młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

Science fiction znów w „Młodym Techniku”
Powrót do przyszłości

nr 3. marzec 2024
e-suplement www.mt.com.pl

Tu przejrzysz i kupisz ten numer

NEWS 24/7
przeglądaj codziennie na swoim smartfonie

młody m.technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi



Czy ONI są? Gdzie ONI są?

EXTRATERRESTIAL

Raport: Maszynowi tłumacze najnowszej generacji
Języki szybko przestają być obce

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976243 03
cena: 14,90 zł (w tym 8% VAT)

wiosenne

-50%

na wybrane roczne prenumeraty drukowane



101,40 zł
12 wydań w roku



113,40 zł
12 wydań w roku



89,40 zł
12 wydań w roku

Zaprenumeruj wybrane czasopismo z rabatem aż 50%!

Promocja wiosenna dotyczy rocznych prenumerat drukowanych czasopism:
• Elektronika dla Wszystkich (12 wydań w roku) • Elektronika Praktyczna (12 wydań w roku) • Młody Technik (12 wydań w roku)

Zamów prenumeratę na www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata lub poprzez dokonanie przelewu na konto AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa, ING BANK ŚLĄSKI 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013 (w tytule wpłaty podaj nazwę czasopisma).

Masz opłaconą bieżącą prenumeratę? Już teraz przedłuż ją z rabatem 50%.

Promocja trwa do 31.05.2024 i nie łączy się z innymi promocjami Wydawnictwa AVT.
Koszt wysyłki (list standardowy nierejestrowany) pod wskazany adres w Polsce ponosi wydawnictwo.

eprasa.pl d94477cbeb



Temat okładkowy

Są tacy, którzy przekonują, że znalezienie czy może wykrycie „obcych" nastąpi już wkrótce, w ciągu kilku lat, może w przyszłej dekadzie. Nie będą to może zielone ludziki, lecz raczej jakaś prosta forma życia, gdzieś pod lodami któregoś z obiektów Układu Słonecznego.

Kosmiczny Pacanów

„Młodemu Technikowi" tematyka obcych obca nie jest. Można tak śmiało powiedzieć, gdyż wracamy do tematyki poszukiwania życia poza Ziemią dość regularnie, za każdym razem aktualizując stan wiedzy, informując o nowych odkryciach i faktach.

Oczywiście najbardziej sensacyjnie brzmią najnowsze rewelacje na temat zjawiska UFO, które od niedawna w „literaturze przedmiotu" zwane jest UAP (ang. „Unidentified Aerial Phenomena", pol. „Niezidentyfikowane Zjawiska Powietrzne"). W USA doszło w tej sferze do szeroko komentowanych wystąpień, ujawnień i przesłuchań w Kongresie. Nie znaczy to, że mamy pewność i jasność co do czegokolwiek. Tematyka domniemanych wizyt obcych w naszym świecie, obserwacji tajemniczych obiektów na niebie, ewentualnych ich kontaktów z ludźmi, w tym szczególnie z rządami państw i rzekomych prób pozyskania lub odtworzenia pozaziemskich technologii, wciąż znajduje się zasadniczo poza marginesem poważnej nauki i badań głównego nurtu.

Obcy są bardziej obcy, niż myślimy albo tylko tak nam się wydaje

Naukowcy, którym zależy na zachowaniu wizerunku poważnych, wolą skupiać się na poszukiwaniu życia w pewnej odległości od naszej planety, w zakamarkach Układu Słonecznego i na egzoplanetach. Z tymi poszukiwaniami wiążą się spore problemy, np. kwestia rozpoznawania na odległość śladów życia i bezspornego ustalenia, co miałoby świadczyć o istnieniu życia na odległej planecie, księżycu lub na innym obiekcie, takim chociażby jak gwiezdna asteroida Oumuamua, która kilka lat temu przemknęła przez Układ Słoneczny. Ponadto, nawet jeśli ewentualnie tam polecimy i natrafimy na zjawiska, które wydają się być życiem, pojawia się problem z niezbitym dowodem, że rzeczywiście o formy żywe chodzi, zwłaszcza gdy będzie się to radykalnie różnić od wszystkiego, co znamy z Ziemi.

À propos życia na Ziemi. Od pewnego czasu spotykamy na naszej planecie organizmy do tego stopnia egzotyczne, że zaczynamy myśleć o tych drobnoustrojach, lub nawet większych głowonogach, jako o swoistych obcych. Wcale niewykluczone więc, że jesteśmy trochę jak Koziołek Matołek, który po szerokim szukał… Wszechświecie tego, co jest być może bardzo blisko. A w Pacanowie znajduje się niedokładnie to, czego szukał.

Mirosław Usidus

eprasa.pl d94477cbeb

Spis treści

Temat numeru:
Extraterrestial – Gdzie ONI są? Czy ONI są?

22 • Czy uda się znaleźć dowody na życie pozaziemskie w tej lub w następnej dekadzie? Złotowłosa kusi i myli tropy
30 • Poszukiwania życia w Układzie Słonecznym. Kosmici na sąsiednich skałkach
35 • Oni już mogą tu być i to od dawna. Kto tu jest tak naprawdę obcy?
40 • UFO to teraz UAP, ale to nie pomaga w wyjaśnieniu zjawisk. Wiadomo dużo więcej, czyli wciąż nie wiadomo

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Mija 10 lat od zaginięcia malezyjskiego samolotu nad Oceanem Indyjskim. Największa tajemnica wszech czasów
20 • Kosmos pełny tego, czego na Ziemi nie znamy. Bardzo ciężkie i bardzo ciemne pierwiastki
45 Raport MT: Urządzenia tłumaczące najnowszej generacji. Atmosfera globalnego zrozumienia

Powrót do przyszłości

55 Fantastyka naukowa znów w „Młodym Techniku”
56 Połów

m.technik

58 Mobilne aplikacje. Test aplikacji: Programy uczące kodowania

Szkoła

60 Chemia inna niż w szkole: Chemia na papierze (2). Pisanie barwą
64 Fizyka bez granic: Siła grawitacji jako przyczyna ruchu ciał niebieskich (1)
66 MT studiuje: Fizyka techniczna
68 Matematyka z ludzką twarzą: Arytmetyka z morałem
72 Edukacja przez szachy: Jan Klimkowski – szachowy talent z Konina
78 Koniec i co dalej: Pozycjonowanie w wyszukiwarkach. Odpowiedź zamiast zaproszenia do klikania
Klub i Szkoła Wynalazców
82 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
83 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
84 • Vademecum Młodego Wynalazcy
87 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
88 Na warsztacie: Budujemy aerostaty, czyli o tym, jak zbudować latający model balonu napełniany ogrzanym powietrzem. Budujemy aerostaty
Odkryj historię wynalazków
92 • Taśma klejąca
96 • Rodzaje taśmy klejącej

Hobby

97 Akademia audio: Monitor Audio HYPHN. Hyphnoza

2 Prenumerata
3 Od wydawcy
6 Listy
81 Sędziwy Technik – 100 lat temu prasa pisała



Atmosfera globalnego zrozumienia 45

W tym wydaniu MT m.in.:

- **Horyzonty mgłą spowite: Mija 10 lat od zaginięcia malezyjskiego samolotu nad Oceanem Indyjskim**
  Choć pojawiło się wiele poszlak, teorii i hipotetycznych wersji wydarzeń, tajemnica lotu MH370 wciąż pozostaje nierozwiązana.
- **Koniec i co dalej: Pozycjonowanie w wyszukiwarkach**
  Zamiast listy linków – po prostu odpowiedź na pytanie.
- **Test aplikacji**
  Programy uczące kodowania.

• **Miesięcznik „Młody Technik” (12 numerów w roku) wydawany przez Wydawnictwo AVT**

• **Adres wydawnictwa:**
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11,
tel. 22 257 84 99, faks: 22 257 84 00,
e-mail: avt@avt.pl, http://www.avt.pl

• **Redaktor Naczelny:**
Mirosław Usidus
e-mail: miroslaw.usidus@mt.com.pl

• **Asystent Redaktora Naczelnego:**
Anna Cember
e-mail: anna.cember@mt.com.pl

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

• **DTP:**
MAD Sp.z o.o.
e-mail: dtp@mad.media.pl

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

• **Dział Reklamy:**
e-mail: reklama@mt.com.pl

• **Kontakt z redakcją:**
e-mail: mt@mt.com.pl
http://www.mlodytechnik.pl
http://facebook.com/magazynMlodyTechnik

• **Prenumerata w Wydawnictwie AVT**
www.ulubionykiosk.pl
tel. 22 257 84 22 (godz. 10:00–14:00)
e-mail: prenumerata@avt.pl

• **Prenumerata w RUCH S.A.**
www.prenumerata.ruch.com.pl
lub tel. 801 800 803, 22 717 59 59
e-mail: prenumerata@ruch.com.pl

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treści reklam i ogłoszeń zamieszczonych w numerze

eprasa.pl d94477cbeb

EXTRATERRESTIAL
Gdzie ONI są?
Czy ONI są?

22

Czy w nadchodzących latach uda się znaleźć dowody na życie pozaziemskie? W ostatnich kilkunastu latach okazało się, że Układ Słoneczny właściwie w całości może być brany pod uwagę jako obszar poszukiwań śladów życia. Tymczasem odkrywane na samej Ziemi organizmy zaskakują na tyle, że zaczynamy je nazywać „obcymi". W dodatku sporo się dzieje w sferze UFO, zwanego obecnie UAP.



Coś Cię poruszyło? Chcesz podzielić się z Redakcją i Czytelnikami MT swoją opinią, wiedzą, komentarzem? Wyślij e-mail na adres: **redakcja@mt.com.pl** lub list na adres: **ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa**.

List miesiąca

Michał Doliwo-Dobrowolski



Czytając artykuł „Sieci – krwiobieg świata" w numerze 1/2024 MT, zabrakło mi bardzo ważnej informacji o Michale Doliwo-Dobrowolskim, który umożliwił szybki rozwój drugiej rewolucji przemysłowej – ery elektryczności. Michał Doliwo-Dobrowolski urodzony w 1862 roku w Rosji był synem polskiego szlachcica herbu Doliwa, któremu przyszło uczyć się i pracować w czasie nieistnienia państwa polskiego. Stąd jego wkład w rozwój elektroenergetyki przypisany został do osiągnięć Niemiec, gdzie studiował i potem pracował w niemieckim koncernie AEG.

Wiek XIX był burzliwym wiekiem odkryć i wynalazków. Pod koniec XIX wieku stan wiedzy o elektryczności był wystarczający do przekucia jej w oręż zmiany świata. Po naukowcach nastąpił zatem czas wdrożeniowców – genialnych wynalazców i zdolnych inżynierów. Spośród wielu wymienić należy trzech najważniejszych: Edison – Tesla – Dobrowolski. Edison i Tesla z pewnością tak, ale dołączenie do tych geniuszy praktycznie nieznanego Dobrowolskiego? To z pewnością ryzykowna teza! W mojej opinii nie i postaram się ją obronić.

Celem elektryfikacji nie był początkowo indywidualny odbiorca, lecz przemysł, który miał kapitał do zmiany środków produkcji z napędu parowego na elektryczny. Do tego należało stworzyć sprawny system elektroenergetyczny złożony z elektrowni, linii przesyłowych i odbiorników prądu, z których najważniejsze były silniki napędzające maszyny.

Zasługą Thomasa Edisona było zbudowanie pierwszej elektrowni, która powstała w Nowym Jorku w 1882 roku. Elektrownia wytwarzała prąd stały o napięciu 110 V i posłużyła do spektakularnego oświetlenia Nowego Jorku żarówkami jego patentu. Jednak nie o oświetlenie wtedy głównie chodziło, lecz o skłonienie przemysłowców do wykorzystania elektryczności w przemyśle. Silniki na prąd stały były zbyt skomplikowane i drogie (m.in. miały kłopotliwy w obsłudze i zawodny komutator). Do tego dochodziły problemy z przesyłem coraz większych mocy, gdyż rosły prądy przy niezmiennym napięciu, a to powodowało duże straty. Jednak Edison upierał się przy stosowaniu prądu stałego jako bezpieczniejszego w przeciwieństwie do prądu zmiennego. W rzeczywistości chodziło o duże pieniądze zainwestowane w system prądu stałego i przyszłe zyski. Zatrudnił nawet Nikolę Teslę do usprawnienia swoich maszyn elektrycznych prądu stałego, obiecując mu nagrodę 50 000 dolarów. Tesla zadanie wykonał, a Edison obietnicy nie dotrzymał, więc ich drogi się rozeszły. Tesla miał całkiem inną wizję elektryfikacji. Od tego momentu nastał czas bezwzględnej „wojny o prąd", a Edison ujawnił w niej swoją ciemną stronę duszy.

Tesla zaproponował elektryfikację w oparciu o prąd zmienny (właściwie: przemienny – czyli okresowo sinusoidalnie zmienny), który rozwiązywał wiele problemów, a przede wszystkim problem przesyłu energii. W przeciwieństwie do prądu stałego prąd przemienny można transformować na wyższe lub niższe napięcie za pomocą transformatorów. Podwyższenie napięcia w liniach przesyłowych obniża prąd w linii, a zatem straty cieplne, a następnie obniżenie napięcia umożliwia dostosowanie go do potrzeb odbiorcy. Dla przykładu: podniesienie napięcia tysiąc razy ze 110 V do 110 kV (powszechnie stosowane napięcie w liniach przesyłowych) obniży prąd

eprasa.pl d94477cbeb

tysiąc razy, a straty cieplne w przewodach milion razy! Tesla opracował także tańszy silnik indukcyjny, który wymagał zasilania prądem dwufazowym. Dwie fazy prądu oznaczają, że silnik zasilany jest dwoma napięciami sinusoidalnymi przesuniętymi w fazie o 90 stopni (to tak, jakby zasilać „sinusem i cosinusem"). Przy takim zasilaniu silnika powstaje w nim wirujące pole magnetyczne, które obraca wirnik bez potrzeby komutatora. Powstał zatem projekt kompletnego systemu elektroenergetycznego, w który w 1888 roku postanowił zainwestować przemysłowiec George Westinghouse.

Było nieźle, ale nie do końca efektywnie i tu wkracza Michał Doliwo-Dobrowolski. Do przesyłu prądu jednofazowego potrzeba dwóch przewodów, a do przesyłu prądu dwufazowego co najmniej trzech (jeden przewód wspólny dla obu faz). Jednak trzema przewodami można przesłać prąd trójfazowy. Nie ma żadnego problemu w wytwarzaniu prądu trójfazowego zamiast dwufazowego. Trzy takie same przewody prześlą większą moc prądu trójfazowego niż dwufazowego! Napięcia i prądy trójfazowe są przesunięte w fazie o 120 stopni i umożliwiają wytworzenie niezawodnie wirującego pola magnetycznego w silniku z bardzo prostym wirnikiem klatkowym (nawet wirnik zrobiony z metalowej puszki będzie wirował). W końcu mógł powstać tani, niezawodny i efektywny silnik elektryczny do napędu maszyn.

Presja czasu była ogromna, ale Dobrowolski miał już gotową ideę trójfazowej elektroenergetyki – musiał tylko zdążyć ją zaprezentować w praktyce jako gotową technicznie do wdrożenia. Już w 1889 roku opatentował indukcyjny silnik trójfazowy. Nadarzyła się jedyna, gwarantująca szybki sukces, okazja zaprezentowania systemu trójfazowego na Światowej Wystawie Elektrotechnicznej we Frankfurcie nad Menem w 1891 roku pod marką koncernu AEG, w którym Dobrowolski był głównym konstruktorem. Na wystawie zaprezentował kompletny system trójfazowy złożony z: generatora, linii przesyłowej wysokiego napięcia o długości 175 km, transformatorów – podwyższającego i obniżającego napięcie oraz odbiorników prądu – indukcyjnego silnika o mocy 100 KM i 1000 sztuk 50 watowych żarówek. Po tej wystawie losy elektryfikacji zostały przesądzone – tylko system trójfazowy Michała Doliwy-Dobrowolskiego był tym efektywnym i który funkcjonuje do dzisiaj. Dzięki niemu Europa zwyciężyła w rywalizacji z Ameryką. Dobrowolski został nazwany „Ojcem elektrycznego przesyłu energii". W ówczesnej prasie określano system trójfazowy jako: „Drehstromsystems von Dobrowolski", „Le système M. Dobrowolsky" lub „Kraft von Dolivos". Europa była z niego dumna, ale w Polsce pozostał znany do dziś tylko wąskiej grupie specjalistów. Jakże często się to powtarza w stosunku do innych wybitnych rodaków!

Zaprezentowany system trójfazowy Dobrowolskiego to jeszcze nie sieć, która była tematem wspomnianego na wstępie artykułu. Sieć powstawała wraz z rozbudową systemu elektroenergetycznego – początkowo jako sieci lokalne, a następnie krajowe i międzynarodowe. Sieci elektroenergetyczne są sieciami synchronicznymi, co oznacza, że działają z jedną ustaloną częstotliwością. Aby dołączyć do sieci nowy generator prądu, trzeba go wpierw zsynchronizować z siecią, tzn. ustawić tę samą częstotliwość, napięcie i fazę napięcia. Po włączeniu zostaje „wciągnięty w synchronizm" i pracuje synchronicznie ze wszystkim generatorami prądu w całej sieci. Wirniki wszystkich generatorów pracują synchronicznie jak tryby w zegarku. Analogia do zegarka nie jest chybiona, gdyż nawet zegary w sprzętach AGD wykorzystują jako wzorzec czasu częstotliwość sieci elektrycznej. Przy okazji pytanie do czytelników: dlaczego w czasach PRL radiobudziki sprowadzane z Zachodu spóźniały się? Najgorszym zdarzeniem w sieci energetycznej jest utrata synchronizmu na skutek poważnej awarii lub przeciążenia, co prowadzi do blackoutu i rozpadu sieci na kilka fragmentów. Ponowna synchronizacja sieci jest bardzo trudna i czasochłonna.

Częstotliwość sieci elektroenergetycznych w Europie i w dużej części świata wynosi 50 Hz. Natomiast w większości krajów Ameryki Północnej i Środkowej 60 Hz. Ewenementem jest Japonia, gdzie funkcjonują sieci zarówno 50, jak i 60 Hz. Aby spiąć ze sobą dwie sieci, muszą mieć te same częstotliwości. Różnica napięć nie stanowi problemu, gdyż wyrównuje się je za pomocą autotransformatorów. Jak zatem spiąć ze sobą sieci o różnych częstotliwościach tak jak na przykład w Japonii? Za pomocą prądu stałego! Tu Edison byłby rad. Aby tego dokonać, przekształca się (prostuje) prąd przemienny w stały, przesyła linią i następnie odwrotnie przekształca w przemienny za pomocą falowników. Przekształcanie prądów przemiennych i stałych jest możliwe dzięki energoelektronice, która powstała w zaawansowanej, półprzewodnikowej wersji dopiero w drugiej połowie XX wieku.

Marek Sitko, Gorzów Wielkopolski

eprasa.pl d94477cbeb

UWAGA! Działa 24-godzinny (24/7) serwis newsowy na smartfony i tablety mlodytechnik.pl/news



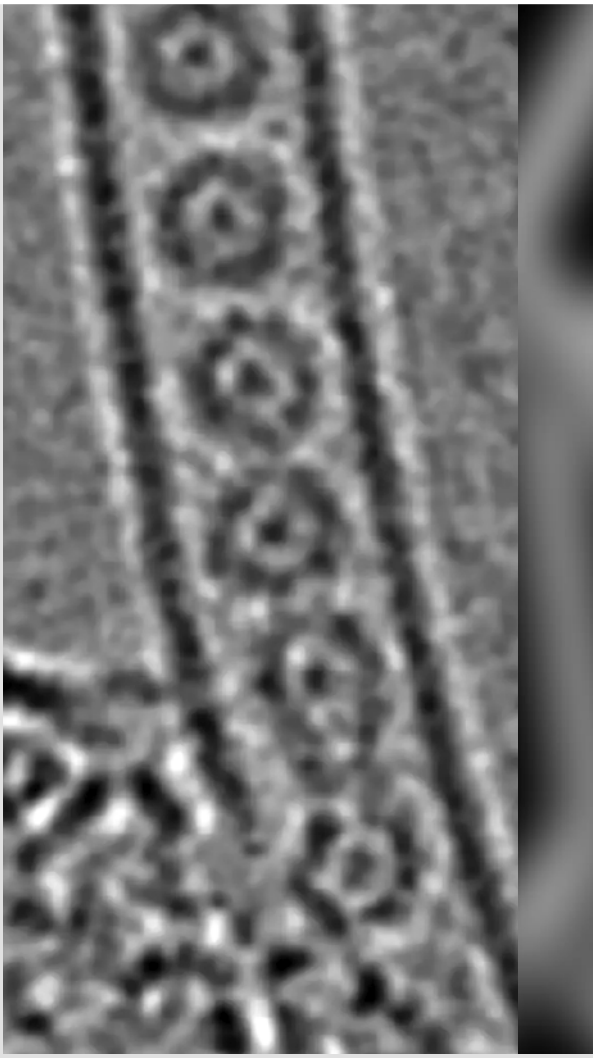
SATELITY

Chińsko-rosyjska komunikacja kwantowa

Naukowcy z Rosji i Chin podali, że z powodzeniem przeprowadzili transmisje dwóch obrazów za pomocą techniki satelitarnej komunikacji kwantowej. W teście wykorzystano satelitę kwantowego Chińskiej Akademii Nauk o nazwie Mozi, który został wystrzelony na orbitę w 2016 roku. Transmisja odbyła się na dystansie prawie 3700 km między stacją naziemną w Zwienigorod, niedaleko Moskwy, a drugą, w pobliżu Urumqi w chińskim regionie Xinjiang.

Transmitowane ilustracje zabezpieczone były kluczami kwantowymi, dystrybuowanymi ze stacji naziemnej Zwienigorod do Mozi na orbicie okołoziemskiej, a następnie przesyłane do odbiorczej stacji w Chinach. Udany, jak zapewnia chińsko-rosyjski zespół badaczy, test to kontynuacja współpracy dwóch państw w dziedzinie komunikacji kwantowej, która trwa już od szeregu lat.

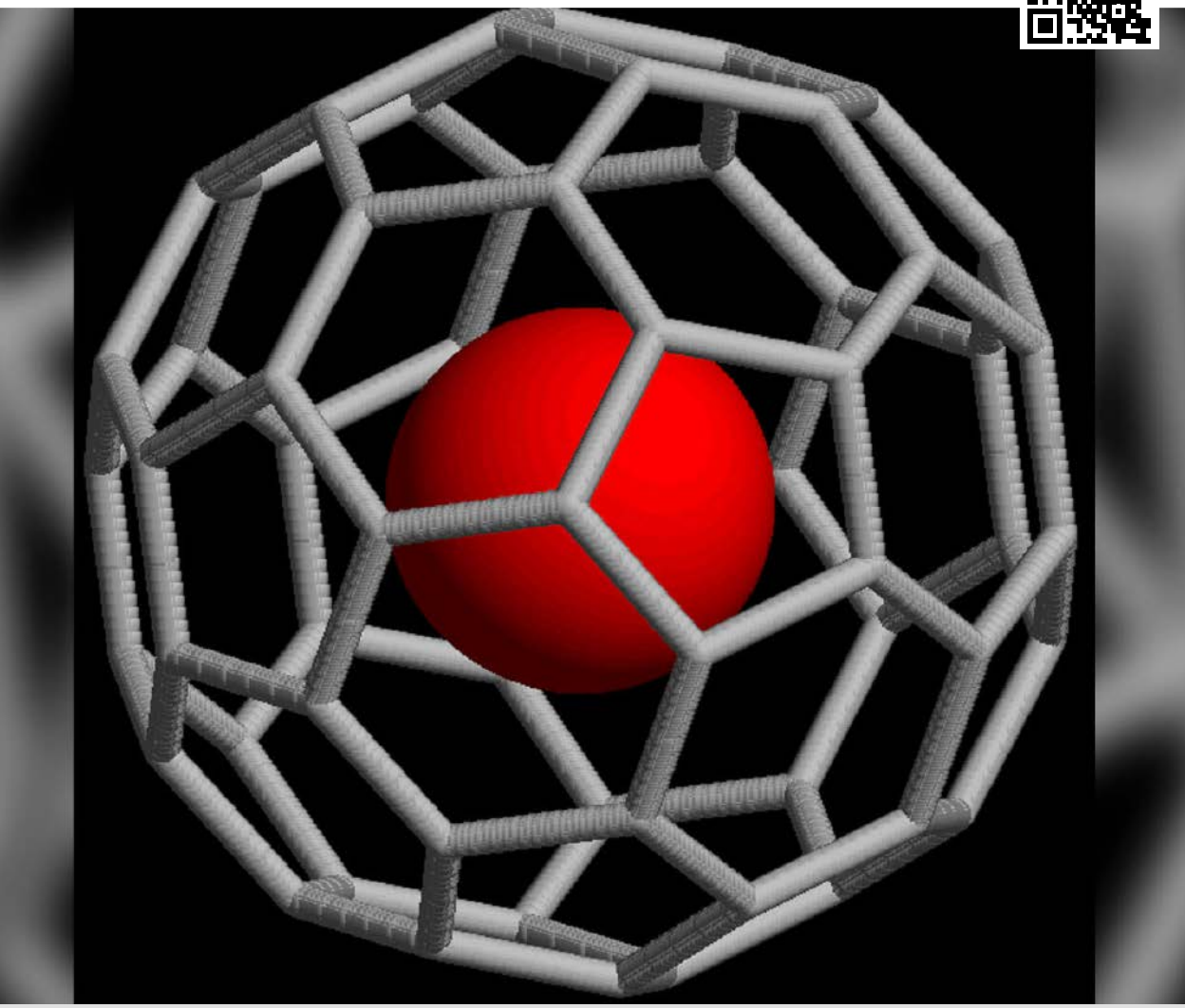
Chińskie instytucje badawcze od lat pracują nad stworzeniem kwantowej sieci komunikacyjnej wykorzystującej satelity na niskich i średnich orbitach okołoziemskich. Ich plan zakłada rozmieszczenie w kolejnym etapie trzech lub pięciu małych satelitów do dystrybucji kluczy kwantowych, co oznacza generację splatanych cząstek elementarnych. Zostaną one wysłane na orbity synchroniczne ze Słońcem na wysokości 800 kilometrów. Chiny budują również niewielkie stacje naziemne dla sieci. ■



Coś, co określono jako „jednowymiarowy gaz", udało się stworzyć badaczom z brytyjskiego uniwersytetu w Nottingham. Odkryli oni, że atomy kryptonu mogą zostać ustawione ciasno w nanorurce węglowej o średnicy zaledwie 1,5 nanometra, tworząc „korek" i nie mogąc się wzajemnie omijać. Ta niezwykła postać materii, zdaniem uczonych, może ukazać w nowym świetle fundamentalne oddziaływania fizyczne.

Zespół wykorzystał w eksperymentach cząsteczki buckminsterfullerenu C60, czyli kuliste w kształcie klatki tworzone z siatki sześćdziesięciu atomów węgla. W tych właśnie strukturach uwięziono pojedyncze atomy kryptonu. Cząsteczki te były następnie zasysane do nanorurki węglowej z wykorzystaniem oddziaływań międzycząsteczkowych van der Waalsa. Jest to słabe przyciąganie spowodowane fluktuacjami w chmurach elektronów otaczających

eprasa.pl d94477cbeb



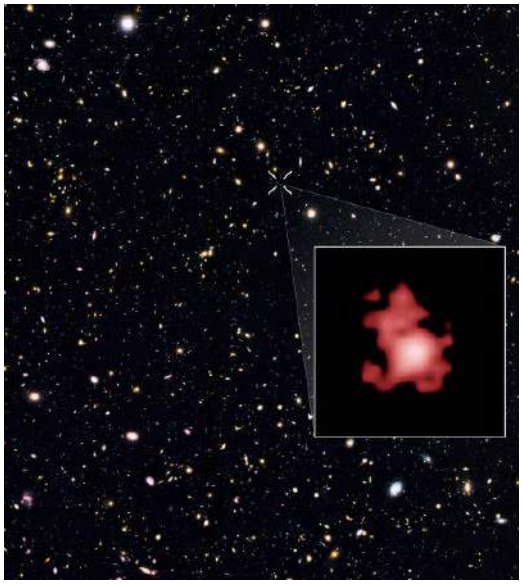
FIZYKA

Atomy w kolejce, czyli materia o jednym tylko wymiarze

jądra atomowe. Po zapełnieniu atomami, rurka była podgrzewana do temperatury 1200 °C, co powodowało rozbicie klatek, przy czym atomy węgla były wchłaniane przez nanorurki, pozostawiając szereg „nagich" atomów kryptonu.

Nie mogąc swobodnie się poruszać z powodu sił odpychania na poziomie atomowym, atomy kryptonu ustawiły się w „kolejkę" jeden za drugim. Ich obraz w szeregu został uwidoczniony dzięki transmisyjnej mikroskopii elektronowej. Pozwoliło to także dokładnie zmierzyć odległości między atomami. W planie są badania na tym, jak temperatura wpływa na taki jednowymiarowy gaz. Jak wiadomo, obniżenie temperatury gazu w przestrzeni trójwymiarowej powoduje jego kondensację w ciecz, a następnie zestalenie, zdaniem badaczy, wcale nie ma gwarancji, że te same zasady mają zastosowanie w układzie jednowymiarowym. ■

eprasa.pl d94477cbeb



ASTROFIZYKA

Najstarsza czarna dziura

Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba (JWST) zaobserwował najstarszą czarną dziurę, jaką kiedykolwiek widziano. Supermasywny obiekt o masie 1,6 miliona większej niż nasze Słońce znajduje się w centrum galaktyki GN-z11 i jest datowana na zaledwie 440 milionów lat po Wielkim Wybuchu, uznawanym za początek naszego Wszechświata.

Ponieważ światło porusza się ze stałą prędkością w próżni kosmicznej, im głębiej naukowcy zaglądają w znany Wszechświat, tym odleglejsze światło przechwytują. Aby dostrzec najstarszą ze znanych czarną dziurę astronomowie przeskanowali niebo za pomocą dwóch kamer – instrumentu pracującego w zakresie średniej podczerwieni (MIRI) i kamery bliskiej podczerwieni JWST. Wykorzystali również wbudowane spektrografy kamer do rozbicia światła na jego częstotliwości składowe.

Powstawanie czarnych dziur w tak wczesnym okresie istnienia Wszechświata stanowi dla astrofizyki pewien problem. Najpopularniejsze wyjaśnienia są takie, że powstawały w wyniku nagłego zapadnięcia się gigantycznych obłoków gazu lub w wyniku wielu fuzji między skupiskami gwiazd i czarnych dziur. Niemniej, astronomowie nie wykluczają, że niektóre z czarnych dziur mogły zostać zasiane przez hipotetyczne „pierwotne" czarne dziury, o których sądzi się, że powstały chwilę po, a w niektórych teoriach nawet przed początkiem Wszechświata. ■



ELEKTROMOBILNOŚĆ

Komercyjny samolot leci bez człowieka na pokładzie

Reliable Robots, firma lotnicza z Doliny Krzemowej, zakończyło niedawno udany lot autonomicznego samolotu towarowego Cessna 208B Caravan. Historyczny lot odbył się 21 listopada 2023 roku, ale informacje o udanych testach pojawiły się znacznie później. System sterowania bez pilota zainstalowano w maszynie, która wystartowała z lotniska Hollister i wylądowała bezpiecznie dwanaście minut później.

Kołowanie, start, przelot i lądowanie zostały wykonane autonomicznie, podał Danah Tommalieh, pilot i inżynier pracujący dla Reliable Robots. Pilot nadzorował lot, ale znajdował się w oddaleniu ok. 80 kilometrów od centrum kontroli Reliable. Na pokładzie cessny nie było nie tylko pilota, ale także w ogóle żadnego człowieka.

Sprzęt i oprogramowanie do obsługi autonomicznego lotu Reliable Robots zbudowało we współpracy z producentem samolotu, Textron Aviation. Powstały system jest neutralny, czyli może być zainstalowany w wielu innych modelach maszyn latających. Cessna 208B Caravan jest popularnym samolotem użytkowym, zdolnym do zabrania nawet ok. 1,5 tony ładunku. ■

1,825 metra słupa wody wyniósł rekordowy jednorazowy 24-godzinny opad deszczu, który miał miejsce na wyspie Reunion na Oceanie Indyjskim w 1966 r.

eprasa.pl d94477cbeb



CYBERZAGROŻENIA

Hakerzy nie muszą znać haseł do Google – wystarczą ciasteczka

Specjaliści ds. cyberbezpieczeństwa odkryli nowy typ ataku typu malware, który pozwala przestępcom uzyskać dostęp do kont Google bez konieczności podawania haseł. Analiza przeprowadzona i opublikowana przez firmę CloudSEK wykazała, że niebezpieczna forma złośliwego oprogramowania wykorzystuje pliki cookie (tzw. ciasteczka) stron trzecich w celu uzyskania nieautoryzowanego dostępu do prywatnych danych użytkowników i jest już aktywnie testowana przez różne grupy hakerskie.

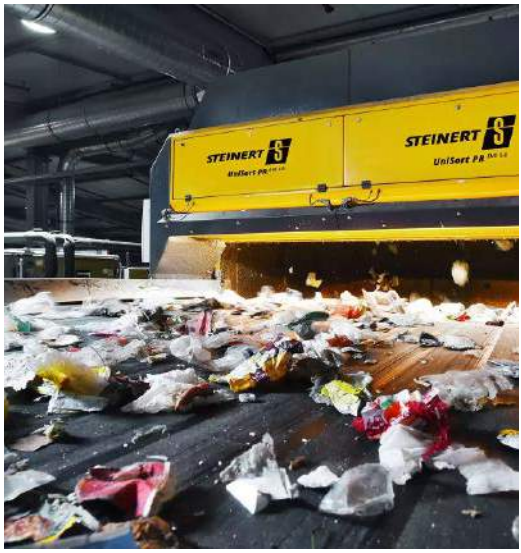
Luka ta została po raz pierwszy ujawniona w październiku 2023 r., gdy została ujawniona przez hakera na kanale platformy Telegram. W tamtym wpisie odnotowano, że konta mogą zostać przejęte przez lukę w zabezpieczeniach plików cookie, które są wykorzystywane przez strony internetowe i przeglądarki do śledzenia użytkowników oraz zwiększania ich wydajności i użyteczności i umożliwiają użytkownikom dostęp do ich kont bez konieczności ciągłego wprowadzania danych logowania. Hakerzy znaleźli sposób na zdobycie dostępu do tych plików, co pozwala im omijać uwierzytelnienie dwuskładnikowe.

„Luka ta umożliwia ciągły dostęp do usług Google, nawet po zresetowaniu hasła użytkownika", stwierdza Pavan Karthick M, badacz zagrożeń w firmie CloudSEK, która dokładnie zbadała zagrożenie



i przedstawiła kilka miesięcy później szczegółowy raport na ten temat. Przeglądarka internetowa Google Chrome, która jest najpopularniejsza na świecie z udziałem w rynku przekraczającym 60 proc. w ubiegłym roku, od pewnego czasu prowadzi działania zmierzające do wyeliminowania plików cookie stron trzecich. Jednak proces ten wciąż jest daleki od zakończenia. Media donosiły, że lukę ciasteczkową w zabezpieczeniach Google wykorzystuje już kilka grup hakerskich, które sprzedają swoje rozwiązania innym zainteresowanym nielegalnym pozyskiwaniem danych użytkowników. Niektóre z grup cyberprzestępczych zdążyły zaktualizować narzędzia, by przeciwdziałać aktualizacji Google służącej rozwiązaniu problemów. ■

eprasa.pl d94477cbeb



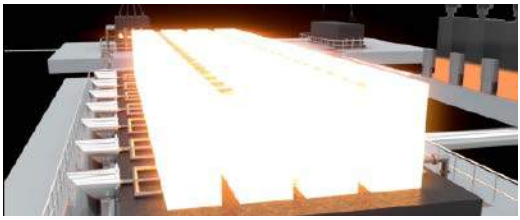
RECYKLING

Automatyczne sortowanie plastikowych śmieci w zakresie podczerwieni

Otwarty w Szwecji zakład recyklingu śmieci nazwany Site Zero w mieście Motala wykorzystuje nowatorską technikę sortowania docierających z zewnątrz odpadów w sposób automatyczny, za pomocą specjalnie zaprojektowanych kamer działających w zakresie podczerwieni, odróżniających i wydzielających dwanaście różnych rodzajów plastiku.

Przenośniki taśmowe zakładu są w stanie przenieść czterdzieści ton odpadów na godzinę. W procesie segregacji odpady są dzielone według rozmiaru i typu. To całkowicie zautomatyzowane procesy oparte na czujnikach i rozpoznawaniu obrazu w zakresie podczerwieni. Jak zapewniają twórcy innowacyjnej techniki sortowania, dzięki nowym rozwiązaniom, recyklingowi poddawane jest 95 proc. trafiających do zakładu odpadów.

Po posortowaniu tworzywa sztuczne można poddać recyklingowi w konwencjonalny, mechaniczny sposób lub za pomocą metody recyklingu chemicznego, która zazwyczaj wykorzystuje ciepło lub rozpuszczalniki chemiczne do rozkładu tworzyw sztucznych na ciecz i gaz w celu wytworzenia mieszaniny podobnej do oleju lub podstawowych chemikaliów. ■



TERMOFOTOWOLTAIKA

Magazyn energii gorący i wydajny

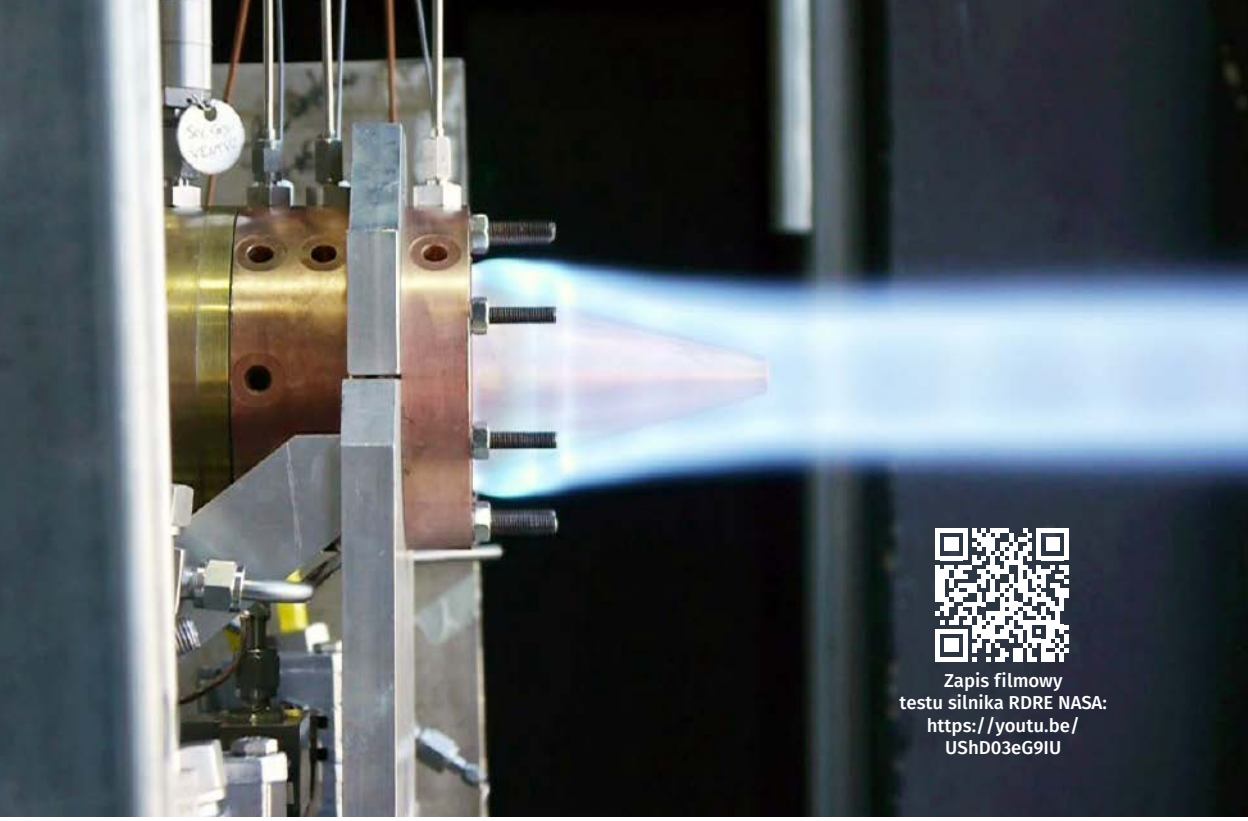
Firma Fourth Power opracowała termiczną technikę magazynowania energii opartą na wykorzystywaniu źródeł odnawialnych do ogrzewania bloków grafitu rozgrzewanych do wysokich, sięgających nawet 2500°C temperatur i dystrybucji za pomocą ciekłego metalu (cyny) o temperaturze topnienia 232°C, który rozprowadzany jest za pomocą pomp odśrodkowych o specjalnej, odpornej na wysokie temperatury konstrukcji.

Konstrukcja przewodów rozprowadzających metalowy roztopiony czynnik to istota innowacji Fourth Power. System opiera się przede wszystkim na wynalazku pompy zaprojektowanej przez założyciela firmy, Aseguna Henry'ego, która to konstrukcja pobiła nawet rekord Guinnessa jako pompa pracująca w najwyższej temperaturze. Pompy te przemieszczają ciekłą cynę do układu bloków grafitu, gdzie przekazywane i odbierane jest ciepło. W tym drugim przypadku ciekły metal trafia następnie do systemu odzysku w ogniwach termofotowoltaicznych (TPV), które same w sobie też stanowią interesujące rozwiązanie, polegające na przetwarzaniu energii zarówno świetlnej, jak i cieplnej.

Jak twierdzi firma, połączenie systemu pompowania ciekłej cyny i wysokowydajnych ogniw TPV pozwala uzyskać wysoce wydajną baterię termiczną, dostarczającą energię do sieci w ciągu kilku sekund od momentu skoku zapotrzebowania, a także o bezprecedensowej gęstości mocy. Firma Fourth Power zapewnia, że jej ultrawysokotemperaturowa technologia magazynowania energii jest ponad 10 razy tańsza niż baterie litowo-jonowe i znacznie bardziej wydajna niż jakakolwiek inna bateria termiczna. Firma ma nadzieję udowodnić to za pomocą prototypu o pojemności 1 MWh. ■

Prezentacja magazynu energii Fourth Power: https://vimeo.com/890994553

eprasa.pl d94477cbeb



Zapis filmowy testu silnika RDRE NASA: https://youtu.be/UShD03eG9IU

RAKIETY

Rekord rewolucyjnego silnika detonacyjnego NASA

NASA pobiła rekord czasu działania nowej rakietowej techniki nazywanej silnikiem detonacyjnym. W Centrum Lotów Kosmicznych Marshalla w Huntsville w stanie Alabama inżynierowie Agencji uruchomili powstały techniką druku 3D silnik Rotating Detonation Rocket Engine (RDRE) na 251 sekund, osiągając siłę ciągu 5800 funtów (2631 kg).

W tym nowym typie napędu zamiast komory spalania, w której paliwo i tlen wchodzą w reakcję spalania z prędkością poddźwiękową, czynniki te wprowadzane są do szczeliny między dwoma współosiowymi cylindrami, a gdy mieszanka się zapala, oprócz reakcji powstaje fala uderzeniowa. Fala ta przemieszcza się w szczelinie z prędkością naddźwiękową, generując większe ilości ciepła i ciśnienia niż w konwencjonalnych silnikach rakietowych.

NASA twierdzi, że ciąg osiągnięty w rekordowym teście był na tyle duży i długotrwały, że mógłby spełnić wymagania dla lądownika w misji na Księżyc lub Marsa. Jednocześnie Agencja podkreśla, że technika ta jest daleka od dojrzałości, a testowe odpalenia służą głównie skalowaniu komory spalania dla różnych klas ciągu. ■

61 km/h wynosi maksymalna prędkość najstarszego znanego jeżdżącego samochodu (o napędzie parowym), który zbudowano w 1884 r., a nazywanego „La Marquise”.

eprasa.pl d94477cbeb



ROBOTYZACJA

Pierwsza restauracja obsługiwana w pełni przez AI

Pierwsza na świecie w pełni autonomiczna restauracja oparta na sztucznej inteligencji, CaliExpress, została otwarta w Pasadenie w południowej Kalifornii. Firma, do której należy, nawiązała współpracę z firmą Miso Robotics, która znana jest m.in. z budowy pierwszego na świecie stanowiska do smażenia opartego na sztucznej inteligencji.

Restauracja wykorzystuje najnowsze rozwiązania, w pełni automatyzując wszystkie stacje smażenia i grillowania. Goście mogą przyglądać się pracy robotów przygotowujących zamówione posiłki. Przestrzeń jest ozdobiona eksperymentalnymi „artefaktami" wydrukowanymi w 3D, fotografiami i zabytkowymi maszynami.

Choć roboty i sztuczna inteligencja są wykorzystywane w branży serwowania posiłków od co najmniej kilku lat, CaliExpress jest, według doniesień medialnych, pierwszym całkowicie obsługiwanym przez AI lokalem. Właściciel restauracji, firma Cali Group, jeśli pomysł zyska uznanie w oczach klientów, zamierza otwierać kolejne. ■



CHIŃSKI BIZNES KOSMICZNY

Wielka rakieta z Kraju Środka

Orienspace, prywatna firma z siedzibą w Pekinie, przeprowadziło udany dziewiczy lot rakiety Gravity 1, uznawanej za najpotężniejszą na świecie rakietę nośną na paliwo stałe, składającą się z trzech członów i czterech potężnych silników. Rakieta wystartowała z platformy pływającej u wybrzeży Haiyang w prowincji Shandong.

Gravity 1 ma 30 metrów wysokości. W ramach inauguracyjnego startu wyniosła trzy satelity teledetekcyjne na orbitę około 500 kilometrów nad Ziemią. Jest ona wyposażona w elastyczne dysze wahadłowe, co stanowi innowację w technologii rakietowej. Przy masie startowej wynoszącej 405 ton metrycznych i ciągu 600 ton, Gravity 1 trafia do pierwszej ligi dużych kosmicznych rakiet nośnych. Zdolna jest też do wysyłania statków kosmicznych o łącznej masie 6,5 tony na niską orbitę okołoziemską lub 4,2 tony na orbitę zsynchronizowaną ze Słońcem na wysokości 500 kilometrów.

Orienspace zostało założone w 2020 roku przez zespół doświadczonych naukowców z państwowych przedsiębiorstw kosmicznych. Dołącza do rosnącej liczby prywatnych chińskich firm kosmicznych, a dokładnie do elity, która zbudowała i przetestowała własne rakiety nośne, w której znajdują się już takie firmy jak i-Space, Galactic Energy, Space Pioneer i LandSpace. ■

eprasa.pl d94477cbeb

GENERATORY AI

Aplikacja mobilna Copilot z bezpłatnym dostępem do GPT-4



Bez rozgłosu Microsoft uruchomił wersje Copilota, wcześniej znanego jako Bing Chat na platformach mobilnych Android i iOS. Aplikacja Copilot działa podobnie do aplikacji ChatGPT. Może czatować z użytkownikiem, redagować wiadomości i e-maile oraz obsługuje generowanie obrazu na podstawie tekstu. Ponieważ model językowy Copilota jest obsługiwany przez OpenAI, możliwe jest bezpłatne korzystanie z wersji GPT-4 zamiast domyślnej GPT-3.5.

Szczególnie ta ostatnia funkcja robi wrażenie, gdyż do tej pory GPT-4 był udostępniany przez OpenAI w formie płatnej subskrypcji ChatGPT Plus. Copilot oferuje ten sam dostęp bezpłatnie. Aplikacja zawiera również możliwość korzystania z najbardziej zaawansowanego generatora obrazów DALL-E 3, też pochodzącego z firmy OpenAI.

W listopadzie Microsoft przemianował Bing Chat na Copilot, który następnie stał się marką ogólną dla wszystkich produktów generatywnej sztucznej inteligencji Microsoftu. Aplikacja została równocześnie uruchomiona dla platform mobilnych Android, iOS i iPadOS. Microsoft nie ogłaszał jej publikacji. Copilot został odkryty przez użytkowników. ■

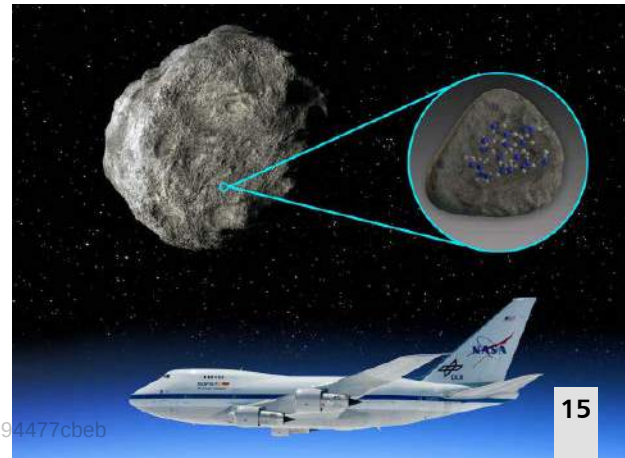
KOSMOS

Pierwsze w historii odkrycie wody na powierzchni asteroid

Badania z wykorzystaniem danych ze stratosferycznego obserwatorium astronomii w zakresie podczerwieni (SOFIA), które zakończyło działalność w 2022 r., doprowadziły do odkrycia wody na asteroidach Iris i Massalia. To pierwsze w historii odkrycie wody na powierzchni tego rodzaju ciał niebieskich. Wodę oczywiście już wykrywano w Układzie Słonecznym, sama SOFIA zrobiła to wcześniej na Księżycu, ale jeśli chodzi o asteroidy, to pierwszy raz.

Laboratorium wykryło sygnatury cząsteczek wody na powierzchni za pomocą kamery Faint Object InfraRed Camera (FORCAST). Według oszacowań, odpowiada to około 350 mililitrom wody w metrze sześciennym gleby. Przeanalizowano również dane z dwóch słabiej widocznych asteroid, Parthenope i Melpomeny, ale w danych było zbyt dużo szumu, aby uzyskać wyraźny wynik.

Iris ma 199 km średnicy, co oznacza, że jest większa niż około 99 proc. innych asteroid. Krąży wokół Słońca w pasie asteroid między Marsem a Jowiszem w średniej odległości 2,39 jednostki astronomicznej, co zajmuje jej 3,7 roku. Massalia ma 135 km średnicy, a jej orbita jest zbliżona do orbity Iris. Po ostatnich odkryciach pojawiły się plany wykorzystania teleskopu Webba do dokładniejszego ich zbadania. ■



eprasa.pl d94477cbeb

Dodaj do obserwowanych



AERONAUTYKA

♦ DARPA przyznała firmie Aurora Flight Sciences kontrakt na budowę pełnowymiarowego samolotu X-65, który będzie testować nową technikę sterowania i kontroli lotu, zastępującą ruchome powierzchnie sterowe siłownikami Active Flow Control (AFC), wykorzystującymi strumienie powietrza do sterowania. ♦ Kanadyjska firma Duxion Motors poinformowała o udanych testach nowego typu silnika do samolotów elektrycznych, znanego jako eJet Motor, który wykorzystuje innowacyjną technikę magnesów i elementów obrotowych wbudowanych bezpośrednio w dyszę jednostki napędowej z obracanym śmigłem, co według ekspertów, dzięki kompaktowej konstrukcji daje znacznie lepsze wyniki, jeśli chodzi o stosunek uzyskanej mocy do masy. ♦

ENERGIA

♦ Uczeni ze szwedzkiego uniwersytetu w Uppsali opracowali materiał o charakterze mydła, mający różne właściwości po dwóch różnych stronach błony, którą tworzy, co pozwala myśleć o zastosowaniu tej błony w procesach sztucznej fotosyntezy. ♦ Według publikacji, która ukazała się w periodyku „Physica Scripta", inżynierowie z Uniwersytetu Wisconsin-Madison wykorzystali technologię powlekania natryskowego, z użyciem znanego z odporności na wysokie temperatury i wyjątkowo wydajnie pochłaniającego atomy wodoru tantalu, do nakładania wewnątrz reaktora termojądrowego powłoki, która może znacznie lepiej chronić ściany komory przed ekstremalnymi warunkami tam panującymi. ♦

TECHNIKA MEDYCZNA

♦ Technikę zastrzyków bez igieł i kłucia z sukcesem przetestowali Darcy Dunn-Lawless z Uniwersytetu Oksfordzkiego i jego koledzy, którzy zmieszali cząsteczki szczepionki z mikroskopijnymi drobinami w kształcie miseczek wykonanymi z białka, nałożyli tę płynną mieszaninę na skórę laboratoryjnej myszy i poddali działaniu ultradźwięków, co pozwoliło efektywnie wprowadzać czynną substancję do coraz głębszych warstw skóry.



♦ Start-up o nazwie Stat Health opracował niewielkie urządzenie do noszenia w uchu, w górnej części zagłębienia małżowiny w ten sposób, że nie przeszkadza to nawet w zakładaniu zwykłych słuchawek, przy czym to drobne urządzenie wykorzystuje optyczny czujnik w podczerwieni do pomiaru przepływu krwi, tętna i zmian ciśnienia krwi, zbierając dane, które w efekcie pomagają użytkownikowi przewidzieć i ostrzec go przed napadami zawrotów głowy, omdleniami, bólami głowy, pojawiającymi się przy wstawaniu i szybkich zmianach pozycji. ♦

CHEMIA

♦ Zespół badaczy z uniwersytetu w australijskim Sydney ogłosił, że udało się odtworzyć prawdopodobny przebieg procesu chemicznego, który doprowadził do powstania pierwszych składników życia, a uzyskał to, przeprowadzając autokatalityczne reakcje wytwarzające bloki budulcowe rybonukleotydów, co zdaniem naukowców, mogło mieć miejsce w warunkach występujących na Ziemi we wczesnym okresie jej istnienia. ♦ Jak wynika z artykułu opublikowanego w „Energy Advances", inny australijski zespół naukowców stworzył proszek, który może, jak twierdzą twórcy substancji określanej jako „podwójny wodorotlenek warstwowy", wydajnie wydobywać uran z wody morskiej, wchodząc w reakcję chemiczną z węglanem uranylu, minerałem zawartym w wodzie morskiej i wytrącając czysty uran, i co ważne, tylko uran. ■ **M.U.**

Która z informacji działu „Dodaj do obserwowanych" zrobiła na Tobie największe wrażenie? Napisz: redakcja@mt.com.pl

Mija 10 lat od zaginięcia malezyjskiego samolotu nad Oceanem Indyjskim

Największa tajemnica wszech czasów

W marcu 2024 roku mija równo dziesięć lat od zaginięcia boeinga 777 lecącego lotem MH370 linii Malaysia Airlines. To nie tylko jedna z największych katastrof i zagadek w historii lotnictwa, ale również wielki szok, jakim było i jest zniknięcie bez śladu (znalezione pojedyncze części wciąż mają niepotwierdzony definitywnie status) tak wielkiej maszyny w czasach współczesnych.

Co pewien czas pojawiają się nowe rewelacje dotyczące tej dręczącej wszystkich od dekady tajemnicy. Takie jak niedawne twierdzenia Kita Olvera, 77-letniego rybaka z Australii, że złapał w swoje sieci część skrzydła boeinga 777. W wypowiedziach dla mediów mówił, że sześć miesięcy po zaginięciu lotu 8 marca 2014 r., sieć jego trawlera złapała duży obiekt, który według niego był najwyraźniej częścią skrzydła dużego samolotu. Jego kolega z trawlera, obecnie 69-letni George Currie, potwierdził tę historię. Władze jednak nie zareagowały na te rewelacje. Olver zaoferował wskazanie dokładnych współrzędnych miejsca (**1**), w którym natrafił na rzekomy fragment boeinga 777. Jak podaje, jest to lokalizacja około 55 kilometrów od miasta Robe, które znajduje się na południowym wybrzeżu Australii mniej więcej w połowie drogi między Melbourne i Adelaide. Sceptycy jednak pytają, dlaczego wtedy o tym nie informował. Poza tym, nawet jeśli rybacy coś znaleźli, to zapewne we wskazanym miejscu, gdzie prądy morskie są bardzo silne, i tak nie ma co szukać. Zatem wynurzenia australijskich rybaków dołączają do długiej kolejki niewyjaśnionych sygnałów i poszlak, nieposuwających kwestii wyjaśnienia tajemnicy lotu MH370 do przodu.

Może Chiny się włączą?

Sensacje Australijczyków pojawiły się w mediach pod koniec 2023 roku. Wcześniej, w 2021 r. Richard Godfrey, brytyjski specjalista w dziedzinie aeronautyki, który spędził ponad rok, pracując nad rozwikłaniem zagadki tej katastrofy, ogłosił, że udało mu się dokładnie obliczyć, w którym miejscu rozbił się boeing 777. Wskazał punkt na Oceanie Indyjskim (**2**), na szerokości południowej 33 stopnie i wschodniej

1. Australijski rybak Kit Olver wskazuje miejsce, gdzie znalazł skrzydło zaginionego samolotu

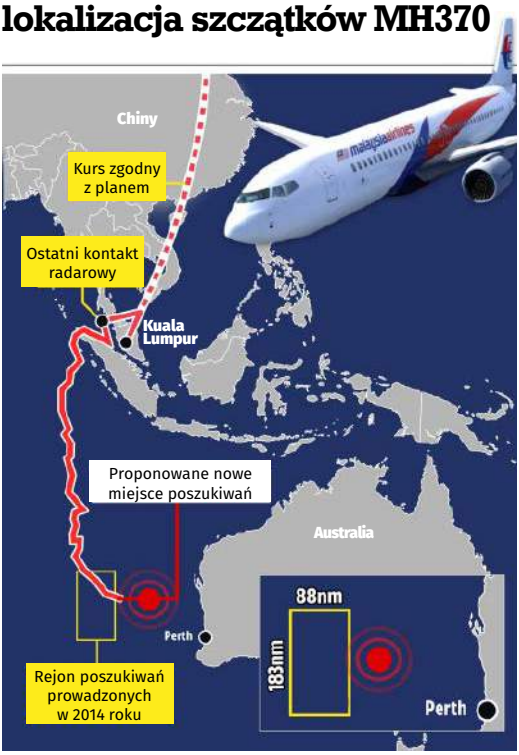


długości 95 stopni, 2000 km na zachód od Perth w Australii Zachodniej.

Godfrey połączył różne zestawy danych, by dostosować je do nowej lokalizacji na południowym Oceanie Indyjskim. „Nikt wcześniej nie wpadł na pomysł, aby połączyć dane satelitarne Inmarsat z danymi dotyczącymi parametrów pracy boeinga i danymi oceanograficznymi, dotyczącymi dryfu pływających szczątków, z danymi sieci WSPR [baza danych sieci o nazwie Weak Signal Propagation Reporter – red.]", wyjaśniał w wypowiedzi dla mediów.

Wydawałoby się, że skoro Godfrey wskazał punkt, to warto podjąć poszukiwania dokładnie w tym miejscu. Jednak nie jest to takie proste. Poszukiwania już przeprowadzono w pierwszych miesiącach i latach po zaginięciu MH370. Prowadzone były prawie w tej samej okolicy Oceanu Indyjskiego i kosztowały setki milionów dolarów. Zaangażowanie Australijskiej Rady Bezpieczeństwa Transportu (ATSB) w podwodne poszukiwania MH370 zakończyło się w październiku 2017 roku. Nikt nie kwapi się do wznowienia tak kosztownej akcji na podstawie nowych obliczeń.

Domniemana dokładna lokalizacja szczątków MH370



2. Nowa lokalizacja wskazana przez Richarda Godfreya jako miejsce poszukiwań samolotu Malaysia Airlines

Za tamtą akcją też stały obliczenia. Tym razem potrzeba byłoby czegoś więcej.

Jednak, zdaniem Godfreya, tym razem koszty nie muszą być tak duże. Przypomina, że wówczas przeszukano obszar o powierzchni 120 tysięcy km². „To nie było szukanie igły w stogu siana – to było szukanie obiektu mikroskopowego w stogu siana. To bardzo trudne zadanie". Jego propozycja przewiduje szukanie w okręgu o promieniu 40 mil morskich, znacznie mniejszym niż poprzednie poszukiwania. Wrak może znajdować się nawet na głębokości 4 tys. metrów. Jak uważa, wymagałoby to kilku przejść podwodnych skanującym sprzętem. Inżynier liczy tym razem na większe zaangażowania Chin w poszukiwania. Na pokładzie MH370, który wystartował z Kuala Lumpur, ale nigdy nie dotarł do Pekinu, znajdowało się 122 obywateli Chin.

Serial pełny egzotycznych teorii

Zagadka zaginięcia w 2014 roku pasażerskiego boeinga 777 frapuje filmowców. Niedawno Netflix wyprodukował serial dokumentalny na ten temat. „To największa tajemnica lotnictwa wszech czasów", mówiła Louise Malkinson, reżyserka serii pt. „MH370: The Plane That Disappeared" dla Netflixa. „Mamy w naszym świecie telefony komórkowe, radary, satelity i systemy śledzenia, a prawie dziewięć lat później wciąż wiemy na ten temat tak niewiele. To niezwykłe".

Dokument analizuje różne teorie, począwszy od najbardziej popularnej mówiącej o sprawstwie pilota, który z nieznanych motywów skierował samolot na inny kurs, rozhermetyzował kabinę, zabijając wszystkich na pokładzie, a maszyna po kilku godzinach lotu wpadła do wody w rejonie południowego Oceanu Indyjskiego. Oficjalny malezyjski raport, opublikowany w lipcu 2018 r., nie zawierał ostatecznych wniosków i nie wykluczał „bezprawnej ingerencji strony trzeciej". Jednak wypowiadający się w filmie eksperci twierdzą, że malezyjskie władze mogą coś ukrywać, np. informacje o pilocie, które wyjaśniałyby jego zachowanie. Teorię o rozbiciu się na południowym Oceanie Indyjskim potwierdzają fakty znalezienia szczątków przypisywanych MH370 na wybrzeżach wysp Reunion, Madagaskaru i Mozambiku (**3**), gdzie logicznie mogły zostać przyniesione przez płynące na zachód prądy oceaniczne.

Film prezentuje też znacznie mniej oficjalne, wręcz spiskowe teorie na temat zaginięcia MH370, np. hipotezę wysuniętą przez amerykańskiego dziennikarza, Jeffa Wise'a, że rosyjscy agenci

eprasa.pl d94477cbeb

porwali MH370, a akcja miała odwrócić uwagę od wojny krymskiej. Ta teoria ignoruje dane satelitarne, które według Wise'a zostały zmodyfikowane jako zmyłka. W serialu mowa też o domniemaniach francuskiej dziennikarki Florence de Changy, która spekuluje, że samolot został zestrzelony nad Morzem Południowochińskim przez wojsko USA, aby zapobiec dotarciu tajemniczego ładunku do Chin. Zakładałoby to, że obserwacje radarowe i dane satelitarne Inmarsat, firmy współpracującej z rządami, zostały sfabrykowane w ramach tuszowania sprawy. Obie teorie zakładają, że znalezione szczątki zostały albo błędnie przypisane, albo podłożone.

Lot do wielkiej niewiadomej

Samolot Malaysia Airlines MH370, przewożący na pokładzie 239 osób, wyleciał z Kuala Lumpur do Pekinu 8 marca 2014 r. Boeing 777 linii zniknął podczas wkraczania do wietnamskiej przestrzeni powietrznej. Początkowo uwaga wszystkich skoncentrowała się na obszarach Morza Południowochińskiego. Jednak żadnych śladów nie było. Wykluczało to raczej eksplozję na dużej wysokości. Spowodowałaby bowiem rozrzut szczątków samolotu na sporym obszarze i dość szybko jednak by coś zauważono. Wyklucza to też wspomnianą teorię spiskową o zestrzeleniu nad tym akwenem. Niektóre teorie głosiły, że samolot wodował i szybko zatonął. Jednak w chwili zaginięcia w samolocie było paliwa na sześć godzin lotu. Gdyby zanurkował w jednym kawałku i skrzydła pozostałyby całe lub zatonąłby z powodu uszkodzenia kadłuba, to lżejsze pozostałości po MH370 pływałyby na powierzchni.

Od początku wszystkich nurtowało zniknięcie sygnału z transpondera radaru wtórnego na pokładzie samolotu oraz fakt, że nie działał system ACARS, który pozwala wymieniać krótkie wiadomości pomiędzy samolotem a ziemią. Sięgnięto po dane z malezyjskiego radaru wojskowego, który pokazywał lot MH370 na południe od wyspy Phuket, w cieśninie Malakka, to zmieniło strategię poszukiwań, gdyż było to setki kilometrów na zachód od ostatniej zarejestrowanej lokalizacji.

Według źródeł amerykańskich, samolot jeszcze przez pięć godzin po tym, jak zniknął z radarów, przesyłał automatycznie dane w systemie ACARS przez satelitę. Dane pobierane i wysyłane miały pochodzić z silników boeinga, produkowanych przez firmę Rolls-Royce. Jednak, jak stwierdził minister obrony i transportu Malezji, Hishammuddin Hussein, sygnałów ACARS nie odebrały po godzinie 1.07 w nocy, ani Boeing, ani Rolls-Royce.



3. Jeden ze znalezionych domniemanych fragmentów zaginionego boeinga 777 linii Malaysia Airlines

Wśród śledzących akcje poszukiwań samolotu nie brakowało głosów i komentarzy nieco zszokowanych tym, że w sytuacji, gdy prawdopodobnie wyłączono zarówno radar wtórny, jak i system ACARS, praktycznie nie było już możliwości wyśledzenia zaginionej 777-mki. W końcu to spory samolot. Czy nie mogły go wyśledzić radary i satelity, np. wojskowe? Wygląda na to, że nie.

Spekulowano też, że być może jednostka skierowana została lotem na niskim pułapie w kierunku subkontynentu indyjskiego. Kierunek taki sugerowałyby ostatnie dane z malezyjskich radarów wojskowych. Z danych i obliczeń Inmarsatu, uwzględniających efekty dopplerowskie, wynikły dwa łuki, po których mógł poruszać się zaginiony samolot, północny i południowy. Ich rozpiętość jest ogromna – od środkowej Azji po południowy Ocean Indyjski.

Rozpoczęła się akcja poszukiwań. W rejonie, w którym, jak założono, doszło do zatonięcia, szukano czarnej skrzynki i szczątków. Wykorzystano m.in. torpedokształtnego drona podwodnego Bluefin 21. Ten jednak ten po zejściu na 4,5 tysiąca metrów odmówił dalszego zanurzania i powrócił na powierzchnię.

Zaginięcie samolotu w locie MH370 zaowocowało szeregiem zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, mających na celu zapobieżenie powtórzeniu się tragedii. Zgodnie z przepisami przyjętymi przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego ONZ owe samoloty od 2021 roku muszą nadawać swoją lokalizację co minutę, gdy znajdą się w tarapatach. Być może więc już podobna historia z zaginięciem wielkiego samolotu bez śladu nie powtórzy się. Jednak to nie rozwiąże niestety wciąż niedającej nam spokoju tajemnicy lotu MH370. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl d94477cbeb

Kosmos pełny tego, czego na Ziemi nie znamy

Bardzo ciężkie i bardzo ciemne pierwiastki

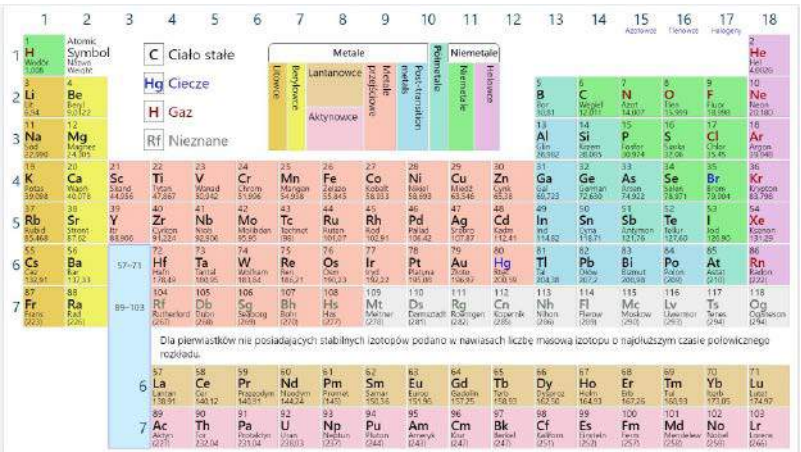
Grupa naukowców ze Stanów Zjednoczonych, Kanady i Szwecji ze zdumieniem odkryła, że stare gwiazdy neutronowe mogą w swoich piecach tworzyć pierwiastki o masie atomowej większej niż 260.

Najcięższym, znanym nam jako naturalnie występujący na Ziemi, pierwiastkiem, z masą atomową 238, jest uran, chociaż cięższe, mogą powstawać „naturalnie" wskutek rozpadu promieniotwórczego. Znaleziono śladowe ilości plutonu obok złóż rudy uranowej.

Większość cięższych pierwiastków o masach od neptunu o masie 237 do pierwiastka o nazwie lorens (266) powstaje wskutek ludzkiej działalności, w tym eksperymentów. Najcięższym, choć istniejącym zaledwie 0,9 milisekundy, jest stworzony laboratoryjnie oganesson z liczbą atomową 118 i masą atomową 294 (**1**).

Tworzenie nowych superciężkich pierwiastków w laboratoriach fizycznych to żmudne zadanie. Naukowcy muszą niezwykle precyzyjnie balansować siły przyciągania i odpychania pomiędzy cząstkami elementarnymi. Potrzebna jest „magiczna" liczba protonów i neutronów, które „zlepią się" w jądrze o pożądanej liczbie atomowej. Sam proces polega na przyspieszaniu cząstek do prędkości jednej dziesiątej prędkości światła. Istnieje niewielka, ale nie zerowa, szansa na uformowanie się superciężkiego jądra atomowego o pożądanej liczbie. Wówczas zadaniem fizyków staje się możliwie najszybsze schłodzenie i „przydybanie" go w detektorze, zanim się rozpadnie. Trzeba jednak pozyskać do tego odpowiednie „surowce", czyli rzadkie, niezwykle drogie izotopy pierwiastków o wymaganych zasobach neutronów. Teraz okazało się, że te pierwiastki, które ludzie wytwarzają z takim trudem w swoich laboratoriach, powstają w gwiazdach neutronowych samorzutnie, czyli właściwie jest to proces naturalny.

Pierwiastki o masie większej niż 260 powstają w wyniku szybkiego wychwytu neutronów, czyli „procesu r", w wyniku którego powstaje większość pierwiastków cięższych od żelaza (masa atomowa 55,8), w tym uran, platyna, złoto i srebro. Proces ten zachodzi podczas powstawania gwiazd neutronowych. Gwiazdy te, które często tworzą się jako pary w następstwie wybuchu supernowej, mogą ostatecznie zderzyć się ze sobą (**2**). I te właśnie zderzenia mają kluczowe znaczenie dla powstawania ciężkich pierwiastków. Naukowcy często uważają uran za najcięższy pierwiastek w przyrodzie, ale nie ma naukowego powodu, dla którego „proces r" musiałby zatrzymać się



1. Układ okresowy pierwiastków

eprasa.pl d94477cbeb

na uranie. W rzeczywistości, gdy astrofizycy obliczeniowo modelują te zjawiska, uwzględniają ultraciężkie pierwiastki, takie jak te, które właśnie odkryto w konkretnych gwiazdach.

Według badań 42 starych gwiazd Drogi Mlecznej, których rezultaty opublikowano w grudniu 2023 r. w czasopiśmie „Science", znaleziono w ich składach wzorce odpowiadające pierwiastkom ze środkowej części układu okresowego, takie jak srebro i rod. Zidentyfikowane sygnały sugerują, że były one produktami rozpadu cięższych „metali", które pierwotnie miały masę co najmniej 260. Pierwiastki te, choć, jak wspomniano, powstają „naturalnie", są wciąż niestabilne, nie trwają długo. Produkty ich rozpadu są jednak dowodem ich pierwotnego istnienia.

„Układ okresowy ciemnej materii"

Na miesiąc przed publikacją w „Science" na temat supercięższych pierwiastków w gwiazdach neutronowych, pojawiła się też nowa teoria mówiąca o hipotetycznym „układzie okresowym pierwiastków ciemnej materii".

Wcześniejsze teorie zakładały, że ciemna materia, która, co warto podkreślić, nie została jeszcze w żaden sposób wykryta ani zidentyfikowana w żadnych eksperymentach i obserwacjach, jest czymś prostym. Miał to być pojedynczy rodzaj niezwykle lekkiej (w innych hipotezach bardzo ciężkiej) cząstki, której we Wszechświecie jest pełno, która jednak prawie nigdy nie wchodzi w interakcje z normalną materią, co sprawa, że jest tak trudna do wykrycia. W pracy autorstwa Thomasa C. Gehrmana, Barmaka Shamsa Es Haghi, Kuvera Sinha, Tao Xu, która została umieszczona w bazie danych arXiv, zespół kosmologów zauważa, że wczesny Wszechświat prawdopodobnie doświadczył poważnych przejść fazowych, gdy siły natury oddzieliły się od siebie, przechodząc od jednego zunifikowanego oddziaływania siły do czterech znanych w naszych czasach. Przy każdym przejściu zmieniały się zasady fizyki rządzące Wszechświatem. Nie jest to tak szalone, jak się wydaje, ponieważ naukowcy potrafią odtworzyć ostatnie z tych przejść w akceleratorach cząstek. Przy wystarczająco wysokich energiach, odtwarzając kilka pierwszych sekund Wielkiego Wybuchu, możemy zaobserwować, jak oddziaływania elektromagnetyczne i słabe siły jądrowe łączą się w jedną całość.

Naukowcy sądzą, że ultraciężka ciemna materia mogła zostać uwięziona podczas jednego z tych wczesnych przejść fazowych. Jeśli przejście byłoby chaotyczne, spowodowałoby to powstanie bąbelków, w których niektóre obszary Wszechświata przeszłyby



2. Kolizja gwiazd neutronowych

na nowe zasady fizyki, zaś reszta nie dokonała jeszcze zmiany (podobnie jak jest to z gotującą się wodą, w której faza gazowa uwięziona jest w bąbelkach otoczonych cieczą).

W ich modelu najwcześniejsza ciemna materia była lekka, potem stała się ciężka, gdy została uwięziona i zapadała się do czarnych dziur, następnie „wyparowując". Jednak gdy czarne dziury wyparowują, ciemna materia powraca, ponieważ czarne dziury wypluwają nowe cząstki ciemnej materii. Ten sprytny mechanizm ogranicza całkowitą ilość masywnej ciemnej materii we Wszechświecie, ponieważ uciec z czarnych dziur może w określonym czasie tylko część ciemnej materii, zanim całkowicie wyparują.

I tu dochodzimy do tajemniczych „pierwiastków" ciemnej materii. Proces parowania bowiem miałby generować również wiele gatunków cząstek ciemnej materii. Według teoretyków, cząstki ciemnej materii mają wiele wspólnych cech, ale różnią się one masą, prędkością i sposobami interakcji z normalną materią. W tym modelu ciemna materia jest ogromną kolekcją różnych rodzajów cząstek, podobnie jak normalna materia składa się z całego układu okresowego pierwiastków.

Nie trzeba tłumaczyć, że trudno dowieść eksperymentalnie tej teorii w sytuacji, gdy w ogóle jeszcze nie wykryliśmy ciemnej materii, niezależnie od tego, czy występuje ona w pierwiastkach, czy jest jednym tylko typem cząstki. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl d94477cbeb



1. Radioteleskop FAST w Chinach

„W ciągu dekady znajdziemy silne dowody na istnienie życia poza Ziemią", powiedziała w kwietniu 2015 r. Ellen Stofan, wówczas naukowa szefowa Agencji, podczas konferencji NASA na temat zdatnych do zamieszkania światów w kosmosie. Dodała, że niezbite i przesądzające o istnieniu życia pozaziemskiego fakty uda się zgromadzić w ciągu 20 do 30 lat.

Czy uda się znaleźć dowody na życie pozaziemskie w tej lub w następnej dekadzie?

ZŁOTOWŁOSA KUSI I MYLI TROPY

„Wiemy, gdzie patrzeć i jak patrzeć", deklarowała wówczas pełna optymizmu Stofan. „A skoro jesteśmy na właściwej ścieżce, to nie ma żadnych powodów, by wątpić, że znajdziemy to, czego szukamy". Z wypowiedzi przedstawicieli NASA wynikało, że mogłoby chodzić np. o Marsa lub inny obiekt w Układzie Słonecznym albo o jakąś egzoplanetę, choć w tym ostatnim przypadku trudno zakładać zdobycie rozstrzygających dowodów zaledwie w ciągu jednego pokolenia.

„Do 2040 r. odnajdziemy życie pozaziemskie", zapowiadał z kolei w swoich rozlicznych medialnych wypowiedziach Seth Shostak z Instytutu SETI. Nie mówił oczywiście o kontakcie z obcą cywilizacją, raczej chyba jedynie o przesłankach występowania życia, np. zasobach ciekłej wody, o warunkach sprzyjających życiu i o śladach, najczęściej chemicznych.

eprasa.pl d94477cbeb

Podobne perspektywy rozsnuwał Didier Queloz, jeden z laureatów Nagrody Nobla w 2019 w dziedzinie fizyki, twierdzący, że dowody na istnienie życia pozaziemskiego znajdziemy w ciągu 30 lat. „Nie jestem w stanie uwierzyć, że jesteśmy jedynymi żywymi istotami w kosmosie", powiedział Queloz dziennikowi „The Telegraph". „Jest po prostu zbyt wiele planet, zbyt wiele gwiazd, a chemia jest uniwersalna. Procesy chemiczne, które doprowadziły do powstania życia na Ziemi, muszą zachodzić wszędzie". Niewiele różniące się perspektywy czasowe nakreśla wielu innych ekspertów, naukowców i wizjonerów. Andrew Siemion, dyrektor Centrum Badawczego Berkeley SETI, zaproponował nawet dokładną datę odkrycia życia pozaziemskiego – 22 października 2036 r.

Rośnie liczba narzędzi i technik służących do wykrywania tropów życia. Doskonalimy techniki obserwacji, nasłuchu i detekcji, w różnych zakresach fal. Wiele mówi się o szukaniu śladów chemicznych, sygnatur życia, nawet wokół bardzo dalekich gwiazd. Kilka lat temu do użytku oddany został gigantyczny chiński radioteleskop FAST (**1**), z polem widzenia dwukrotnie większym od teleskopu Arecibo w Puerto Rico, którego zadaniem będzie poszukiwanie elektromagnetycznych oznak życia na innych planetach. Czy to wszystko oznacza, że optymistyczne prognozy o rychłym znalezieniu życia pozaziemskiego się ziszczą? Dobre pytanie, na które nie ma łatwej odpowiedzi.

„Samoreprodukcja z odmianami" albo inaczej

Zaawansowaną cywilizację możemy poznać z daleka m.in. po obecności gazów, zwłaszcza zanieczyszczeń powietrza, chlorofluorokarbonów, dwutlenku węgla, metanu, amoniaku, światłach i odbiciach światła od obiektów zbudowanych przez cywilizację, emisji ciepła, intensywnych emisjach promieniowania, tajemniczych obiektach, np. wielkich stacjach i statkach w ruchu, istnieniu struktur, których powstania nie da się wytłumaczyć, odwołując się do przyczyn naturalnych.

Wprawdzie już w latach 70. wybuchła sensacja o znalezieniu przez Vikinga metanowych śladów życia, jednak wiarygodność tamtych odkryć została potem zakwestionowana, a kolejne sondy już nie przeprowadzały takich badań jak Viking, co oczywiście wywołało mnóstwo podejrzliwości. Jednak powód, dla którego NASA nie spieszy się z przeprowadzaniem „testów na istnienie życia", może mieć podłoże znacznie mniej sensacyjno-spiskowe niż krążące teorie. Może chodzić mianowicie o to, że badacze, także na podstawie doświadczeń z badaniami Vikingów, nabrali poważnych wątpliwości, czy da się łatwo przeprowadzić „test na życie" z jednoznacznym wynikiem, zwłaszcza zdalnie, z odległości kilkudziesięciu milionów kilometrów. Eksperci zastanawiający się nad tym, jak znaleźć, a nawet w ogóle dostrzec życie poza Ziemią coraz bardziej zdają sobie sprawę, że znajdując „coś", mogą łatwo postawić ludzkość w niewygodnej niepewności co do wyników badań. Intrygujące wstępne dane mogą wzbudzać zainteresowanie i skłaniać do spekulacji na temat obcych, ale prawdopodobnie nie będą one na tyle jednoznaczne, by można było szybko rozstrzygnąć, z czym mamy do czynienia.

Życie pozaziemskie to życie istniejące poza naszą planetą i niepochodzące z niej. Jednym z głównych problemów w jego poszukiwaniu jest jego niebudząca wątpliwości definicja i kryteria, jakie należałoby w jego kwalifikowaniu przyjąć. Nie ma jednej uniwersalnej definicji życia, która byłaby akceptowana przez wszystkich badaczy. Niektórzy opierają się na cechach fizjologicznych organizmów, takich jak zdolność do odżywiania się, przemiany materii, odpowiedzi na bodźce, wydzielania, oddychania, wzrostu, rozmnażania się i dziedziczenia. Inni odwołują się do definicji cybernetycznej lub termodynamicznej, które podkreślają aspekty informacyjne i energetyczne życia. Jeszcze inni proponują koncepcje holistyczne lub funkcjonalne, które uwzględniają złożoność, organizację, adaptację i celowość życia.

Kryteria kwalifikowania czegoś jako życie mogą być różne w zależności od tego, jakiego rodzaju życia szukamy i gdzie go szukamy. Na Ziemi życie opiera się na chemii węgla i wody, ale w innych warunkach mogą istnieć inne formy życia, oparte na innych pierwiastkach i rozpuszczalnikach, takich jak metan, amoniak, siarka czy krzem. Dlatego niektórzy badacze sugerują, że należy szukać nie tyle życia, co biosygnatur, czyli sygnałów lub zjawisk, które świadczą o aktywności biologicznej, takich jak obecność określonych związków chemicznych, gazów, minerałów, izotopów, struktur czy zmian w środowisku. Nie wystarczy znaleźć tylko jednego sygnału, który może sugerować życie, trzeba też wykluczyć inne możliwe źródła i interpretacje tego sygnału, takie jak zanieczyszczenia, procesy pozabiologiczne lub błędy pomiarowe.

W 2011 roku genetyk Edward Trifonov zebrał ponad sto interpretacji słowa „życie" i sprowadził je do jednej nadrzędnej idei. Życie, według tego ujęcia, to „samoreprodukcja z odmianami". NASA sformułowała podobną roboczą definicję wiele lat wcześniej, jeszcze w połowie lat 90. XX w. i nadal używa

eprasa.pl d94477cbeb

jej w badaniach astrobiologicznych. Życie, w tym sformułowaniu, jest „samowystarczalnym systemem chemicznym zdolnym do ewolucji darwinowskiej".

Żadna z tych ogólnych definicji życia nie wymaga określonej chemii. Na Ziemi, oczywiście, życie oparte jest na DNA, kwasie dezoksyrybonukleinowym. DNA składa się z dwu skręconych nici, z których każda zawiera na przemian grupy cukrowe i fosforanowe. Do każdego cukru przyklejona jest zasada – A (adenina), G (guanina), C (cytozyna) i T (tymina). Proste litery w sekwencji genetycznej, ułożone w porządku drabinkowym, niosą wszystkie informacje potrzebne do tworzenia wszelkich żywych organizmów. DNA może się replikować, a DNA pochodzące z różnych organizmów może się mieszać i łączyć, tworząc nowy organizm, który z kolei może się replikować.

Naukowcy zakładają, że jakiekolwiek, także inne niż znane nam, formy życia potrzebowałyby jakiegoś sposobu na przekazywanie instrukcji biologicznych, których zmiany mogłyby również pomóc w ewolucji gatunku w czasie. Jest jednak możliwe, że obcy mogą nie tworzyć tych instrukcji z tych samych substancji chemicznych co my lub w tym samym kształcie. Astrobiolodzy mimo wszystko przeważnie szukają takich obcych, którzy przypominają życie na Ziemi. Pomimo wielu zastrzeżeń wciąż tlen w atmosferze egzoplanet to silny potencjalny wskaźnik życia, ponieważ my nim oddychamy. Na Marsie badacze ekscytowali się śladami metanu, gdyż wskazuje na metabolizm, który my znamy. Tworzy się terminy takie jak „strefa Złotowłosej" dla obszarów wokół gwiazd, gdzie planety mogłyby gościć wodę w stanie ciekłym, sugerując, że to, co jest w sam raz dla ziemskiego życia, jest również w sam raz wszędzie indziej. Jednak nawet nasz Układ Słoneczny pokazuje, jak zwodnicze są to kryteria.

Mniej CO_2 to być może woda, więcej ozonu – wskaźnik możliwości życia

Wydaje się jednak, że przyzwyczajenia mają charakter trwały, np. niedawno astronomowie odkryli 85 nowych możliwych planet poza naszym Układem Słonecznym o temperaturach, które mogą być przyjazne dla życia. Kandydatki na egzoplanety mają rozmiary zbliżone do Jowisza, Saturna i Neptuna i zostały odkryte przy użyciu danych z należącego do NASA satelity Transitioning Exoplanet Survey Satellite (TESS). Naukowcy twierdzą, że niektóre z planet znajdują się na tyle daleko od swoich gwiazd macierzystych, że mogą mieć odpowiednią temperaturę do podtrzymania życia. Jest to „strefa Złotowłosej" lub „nadająca się do zamieszkania".



2. Mnogość planet

eprasa.pl d944...

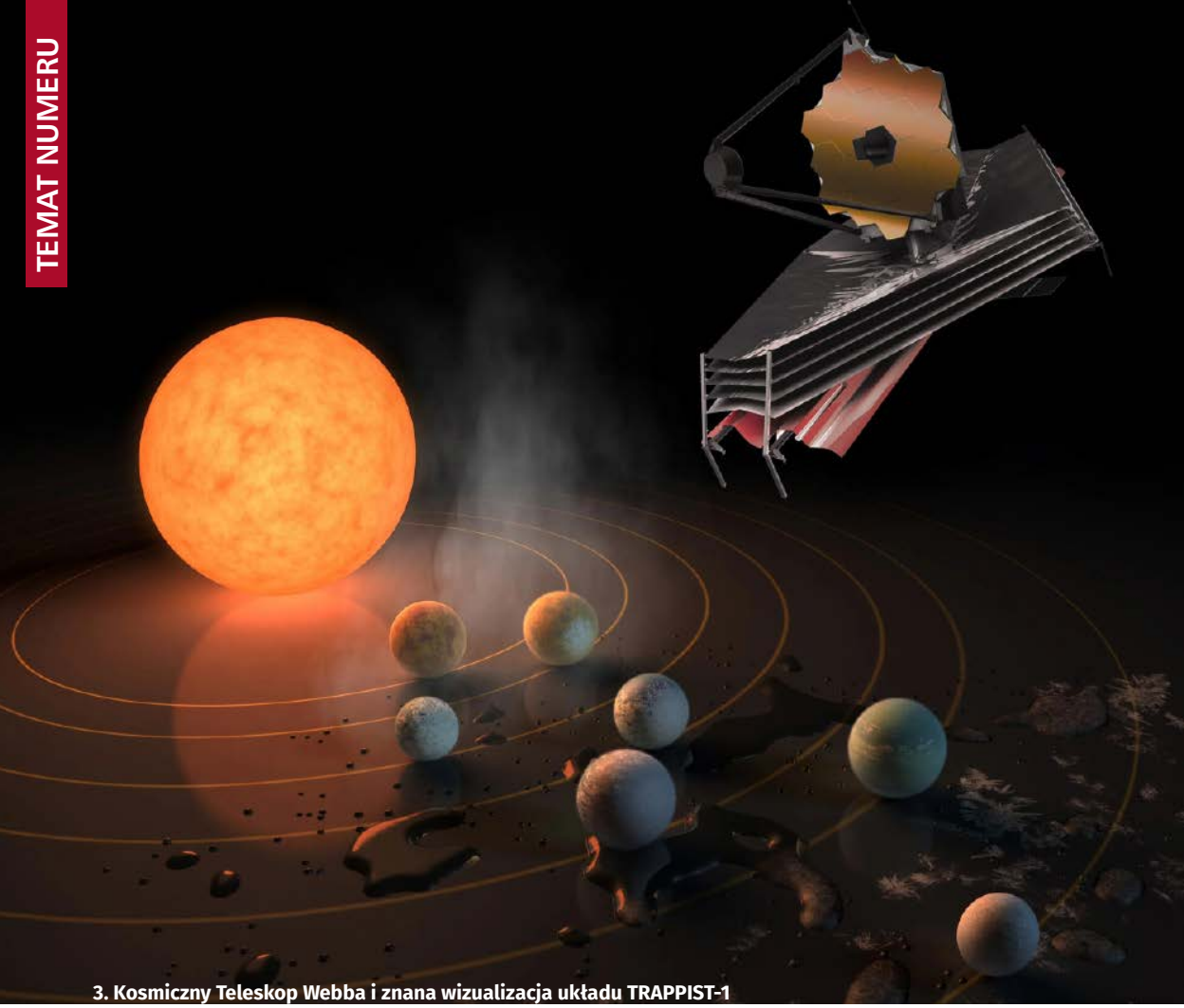


Odkrywamy więc coraz więcej egzoplanet (**2**). W sumie, do tej pory astronomowie odkryli ich ponad 5,2 tys. Przydałyby się lepsze metody określania, które z nich mogłyby mieć, jeśli nie bezdyskusyjne ślady życia, to przynajmniej sprzyjające życiu warunki. Naukowcy z Massachusetts Institute of Technology, University of Birmingham i innych renomowanych uczelni ogłosili niedawno nową metodę, która, ich zdaniem, daje szanse na przełom w poszukiwaniach. Różnica polega na tym, że tradycyjne metody poszukiwania życia na obcych planetach koncentrowały się na analizie obecności substancji chemicznych w atmosferach egzoświatów. Uczeni z MIT zaproponowali, że kluczowym sygnałem może być raczej brak niż obecność substancji, a konkretnie, brak dwutlenku węgla w atmosferze danej planety w porównaniu z innymi planetami w tym samym układzie. Wyniki ich badań zostały opublikowane pod koniec 2023 roku w czasopiśmie „Nature Astronomy". Opierają się na obserwacjach trzech planet naszego Układu Słonecznego – Ziemi, Marsa i Wenus. Te planety mają wiele wspólnych cech, ale istnieje ważna różnica. Ziemia ma znacznie mniej dwutlenku węgla w swojej atmosferze niż sąsiedztwo. Może to być wynikiem obecności ciekłej wody, która w ciągu setek milionów lat wchłonęła ogromne ilości dwutlenku węgla, regulując tym samym klimat naszej planety. Zespół doszedł do wniosku, że wykrycie podobnego spadku ilości dwutlenku węgla w porównaniu do innych egzoplanet w egzoukładzie byłoby sygnałem istnienia ciekłych oceanów i możliwości życia.

Nowa metoda analizy jest do przeprowadzenia przy użyciu najnowszego Kosmicznego Teleskopu Jamesa Webba (JWST). Teleskop ten faktycznie już bada chemię atmosfer egzoplanet. Niedawno np. negatywnie zweryfikował pod katem warunków sprzyjających życiu dwie z planet znanego i kilka lat temu uznanego za bardzo obiecujący układu gwiazdy TRAPPIST-1 (**3**). Okazało się, że ani TRAPPIST-1b, ani TRAPPIST-1c prawdopodobnie nie mają atmosfer.

Nawet jednak warunki sprzyjające życiu niekoniecznie oznaczają, że na planecie faktycznie życie istnieje. Jako parametr weryfikujący możliwość samego życia ten sam zespół, który sugeruje śledzenie poziomów zubożenia CO_2, proponuje astronomom poszukiwanie w atmosferach egzoplanet zawartości ozonu. Naukowcy zauważają, że na Ziemi rośliny i niektóre mikroby przyczyniają się do pochłaniania dwutlenku węgla, choć nie w tak dużym stopniu jak oceany. Niemniej, w ramach tego procesu formy życia emitują tlen, który reaguje z fotonami słonecznymi, przekształcając się w ozon, którego cząsteczki są znacznie łatwiejsze do wykrycia niż sam tlen. Naukowcy

eprasa.pl d94477cbeb



3. Kosmiczny Teleskop Webba i znana wizualizacja układu TRAPPIST-1

twierdzą, że jeśli atmosfera planety wykazuje oznaki zarówno obecności ozonu, jak i obniżone zawartości dwutlenku węgla, to jest to świat z większym prawdopodobieństwem nadający się do zamieszkania, a możliwe, że jest już zamieszkany. W tych poszukiwaniach także mógłby pomóc JWST.

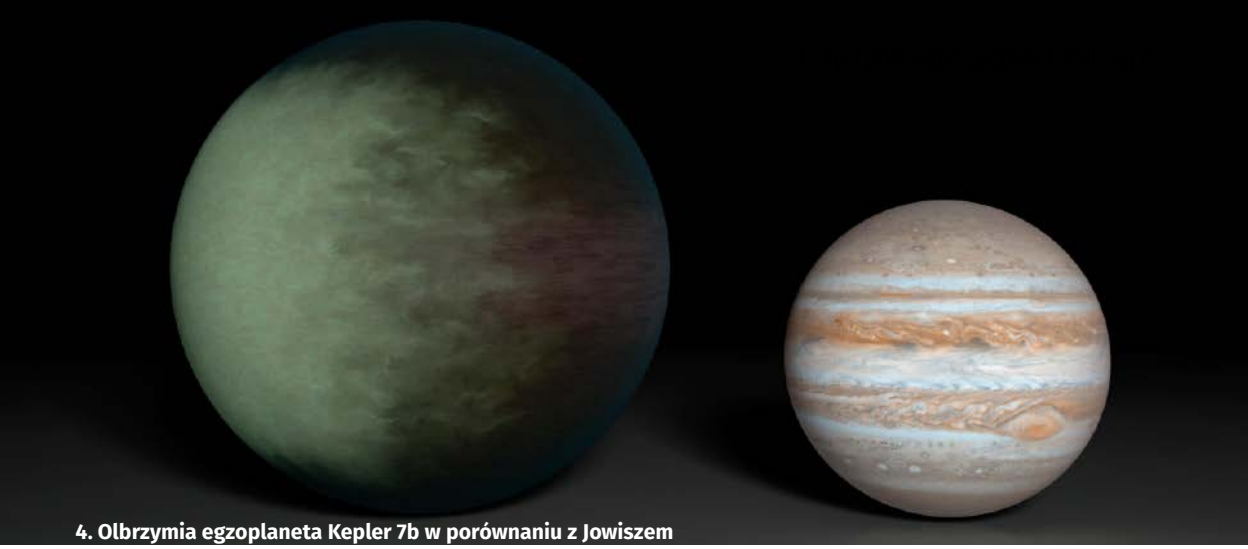
W poszukiwaniu Jowisza, dawcy życiodajnej wody i strażnika spokoju

Naukowcy liczą, że nagromadzenie wskazówek będzie się kumulować w rosnącym prawdopodobieństwie istnienia życia na egzoplanetach. Kolejna pośrednia wskazówką miałoby być istnienie w układzie planet olbrzymów typu Jowisz, obok małych skalistych. Astrofizycy opublikowali w czasopiśmie „Astrophysical Journal" pod koniec 2023 r. katalog olbrzymów Keplera. Katalog zawiera obiekty podobne do Układu Słonecznego.

Badania przeprowadzone w ciągu ostatnich kilku lat sugerują, że Jowisz mógł odegrać istotną rolę w powstaniu życia na Ziemi. W trakcie formowania się Układu Słonecznego Jowisz wyrzucał skaliste i lodowe odłamki oraz zarodki planet w kierunku obecnego położenia Ziemi. Istnieje hipoteza, że takie odłamki mogły przenieść na naszą planetę wodę, co pomogło w powstaniu oceanów i sprzyjało rozwojowi życia. Później i obecnie Jowisz odgrywa ważną rolę jako „grawitacyjny strażnik" chroniący wewnętrzną część Układu Słonecznego z Ziemią.

Wbrew intuicji, duże, gazowe olbrzymy poza naszym Układem Słonecznym są trudne do znalezienia, ponieważ metody wykrywania nie działają w ich przypadku tak skutecznie jak w innych. Kosmiczny Teleskop Keplera, który po dziewięciu latach pracy został wycofany z użytkowania w 2018 roku, był doskonałym narzędziem dla naukowców do znajdowania małych egzoplanet, które krążą blisko swoich gwiazd. Wykorzystywał metodę tranzytu, która mierzyła niewielkie spadki jasności gwiazdy towarzyszącej, aby wskazać obecność planety krążącej wokół swojej gwiazdy. Gazowe olbrzymy (**4**) zazwyczaj znajdują się

eprasa.pl d94477cbeb



4. Olbrzymia egzoplaneta Kepler 7b w porównaniu z Jowiszem

znacznie dalej od swoich gwiazd i nie wykazują regularności w przejściach przed nimi, co ogranicza ich użyteczność dla astronomów. Dodatkowo, w przeciwieństwie do planet krążących blisko swoich gwiazd, orbity odległych planet często są lekko nachylone względem obserwatora z Ziemi, co sprawia, że spadki jasności są mniej zauważalne.

Nie oznacza to, że olbrzymów nie można wykrywać. Wykorzystuje się do tego metodę prędkości radialnej opartą na spektroskopii Dopplera. Mierzone jest „kołysanie" gwiazdy poprzez obserwację fal, które zbliżają się i oddalają od Ziemi z powodu oddziaływania grawitacyjnego dużej planety krążącej wokół tej gwiazdy.

Chemia, choć interesująca, może być zwodnicza

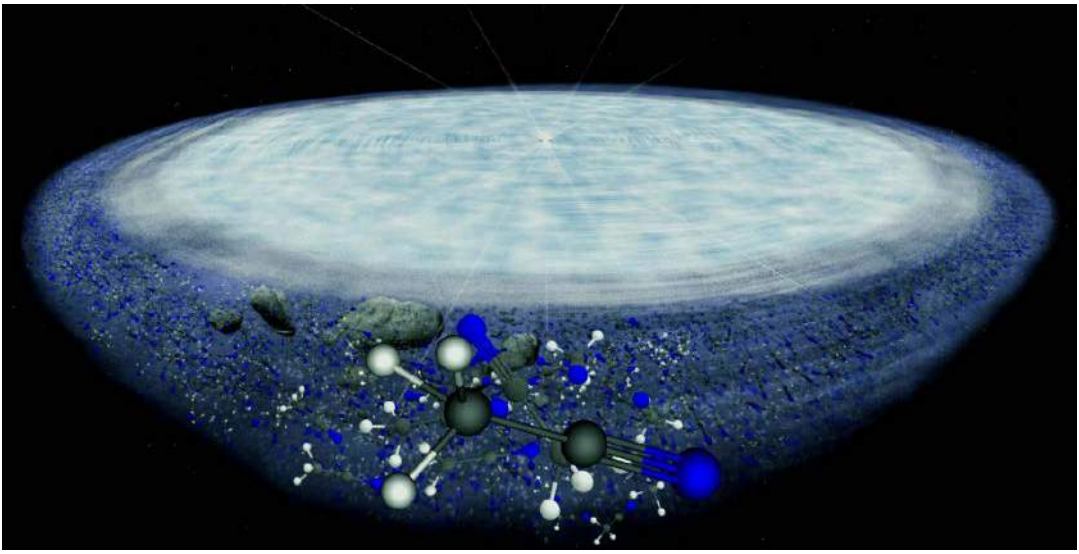
W pogoni za poszlakami wskazującymi na możliwość istnienia życia daleko poza Ziemią szukamy oczywiście też znanych nam substancji. Choćby obłoków pary wodnej „wiszących" w przestrzeni kosmicznej. Kilka lat temu natrafiono na taki obłok wokół kwazaru PG 0052+251. Według obecnej wiedzy to największy ze wszystkich znanych nam rezerwuarów wody w kosmosie. Dokładne obliczenia wskazują, że gdyby całą tę parę wodną skroplić, byłoby jej 140 bilionów razy więcej niż wody we wszystkich ziemskich oceanach. Masa odkrytego wśród gwiazd „zbiornika wody" wynosi 100 tys. razy więcej niż masa Słońca. Sam fakt występowania gdzieś wody nie oznacza oczywiście istnienia tam życia. Po to, by ono zakwitło, musi być spełnionych wiele różnych warunków.

O astronomicznych „znaleziskach" organicznych substancji w odległych obszarach kosmosu słyszymy w ciągu ostatnich kilkunastu lat często. W 2012 r. np. uczeni odkryli w odległości około tysiąca lat świetlnych od nas hydroksyloaminę, która składa się z atomów azotu, tlenu i wodoru, a po połączeniu z innymi cząsteczkami jest teoretycznie w stanie tworzyć struktury życia na innych planetach. Cyjanek metylu (CH_3CN) i cyjanoacetylen (HC_3N), które znajdowały się w protoplanetarnym dysku, krążącym wokół gwiazdy MWC 480, odnalezione w 2015 r. przez badaczy z amerykańskiego Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CfA), to kolejna poszlaka wskazująca na możliwość zaistnienia w przestrzeni kosmicznej chemii stwarzającej szanse na biochemię (**5**).

W czerwcu 2016 r., badacze z zespołu Obserwatorium NRAO oraz profesor Brandon Carroll z Caltechu zauważyli w kosmosie ślady złożonych cząsteczek organicznych należących do tzw. cząsteczek chiralnych. Chiralność przejawia się w tym, że cząsteczka wyjściowa i jej odbicie lustrzane nie są identyczne i, podobnie jak wszystkie inne obiekty chiralne, nie można ich nałożyć na siebie na drodze translacji i obrotu w przestrzeni. Chiralność to cecha wielu związków naturalnych – cukrów, białek i nie tylko. Po raz pierwszy udało się w dalekiej przestrzeni coś takiego wykryć i choć nie jest to dowód istnienia życia, to jednak kolejny trybik w mechanizmie naprowadzającym na to, czego szukamy.

O ile wiadomo z grubsza, jakie są tzw. biosygnatury życia (np. występowanie tlenu i metanu w atmosferach), o tyle nie wiadomo, które z tych chemicznych sygnałów z odległości dziesiątek i setek lat świetlnych definitywnie przesądzają sprawę. Naukowcy zgadzają się, że występowanie tlenu i metanu jednocześnie to silna przesłanka do istnienia życia, gdyż nie są znane procesy inne niż życiowe, które wytwarzałyby oba te gazy jednocześnie. Jak się okazuje jednak, sygnatury takie mogą zostać zakłócone przez egzoksiężyce. Jeśli bowiem atmosfera księżyca zawiera metan, a planety – tlen, to nasze przyrządy, na obecnym etapie

eprasa.pl d94477cbeb



5. Wizualizacja złożonych cząsteczek organicznych w dysku wokół gwiazdy MWC 480

ich rozwoju, mogą połączyć je w jedną sygnaturę tlenowo-metanową, bez dostrzeżenia egzoksiężyca.

Skład atmosfer egzoplanet naukowcy określają na podstawie metody obserwacji tranzytu. Umożliwia badanie składu chemicznego atmosfery planety. Światło przechodzące przez górne warstwy atmosfery zmienia swoje widmo, a analiza tego zjawiska dostarcza informacji o występujących tam pierwiastkach. Metan sygnalizuje możliwość istnienia życia, natomiast tlen wcale nie musi być gwarantem obecności życia. Gaz ten na Ziemi pochodzi głównie od fotosyntetyzujących roślin i glonów. Badania ujawniły dwa przypadki, w których wykrycie tlenu w atmosferze odległej planety może dawać fałszywy wskaźnik obecności życia. W obu z nich tlen powstał w wyniku produkcji pozabiotycznej. W jednym z przeanalizowanych scenariuszy światło ultrafioletowe, pochodzące z gwiazdy mniejszej od Słońca, może uszkadzać obecny w atmosferze egzoplanety dwutlenek węgla, uwalniając z niego cząsteczki tlenu. Symulacje komputerowe wykazały, że rozpad CO_2 daje nie tylko O_2, ale i duże ilości tlenku węgla (CO). Jeżeli gaz ten jest silnie wykrywany obok tlenu w atmosferze egzoplanety, może wskazywać to na fałszywy alarm.

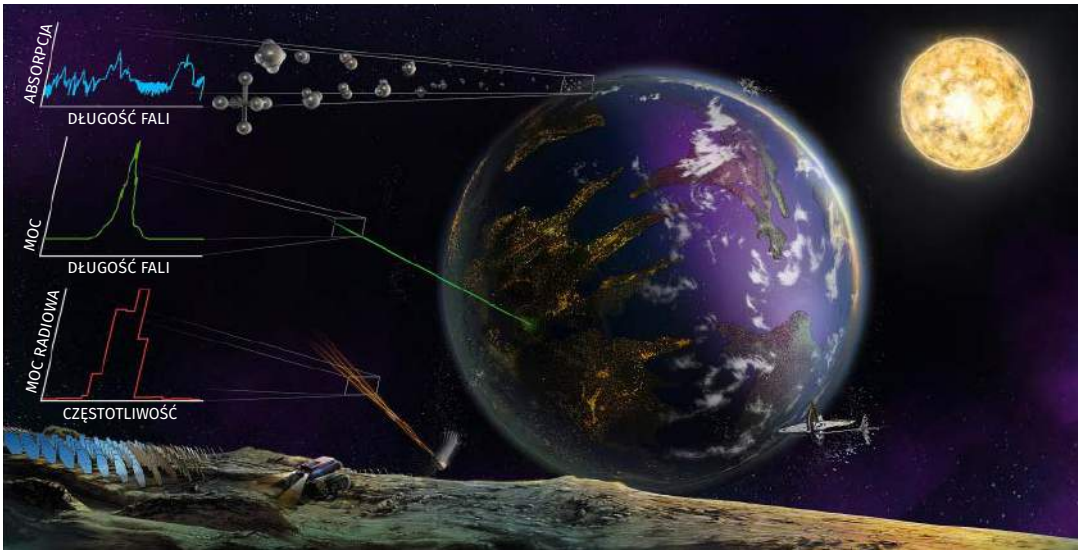
Zanieczyszczenia technoznakiem

Naukowcy zaobserwowali wystarczająco dużo egzoplanet, aby móc formułować bardziej ogólne wnioski. Okazuje się, że natura jest zdolna do tworzenia wielkiej różnorodności światów. Znamy egzoplanety mniejsze od Merkurego i dwa razy większe od Jowisza, lodowate i gorące, skaliste, ze stałą powierzchnią oraz gazowe, pokryte w całości chmurami. Wiemy o istnieniu planet wokół gwiazdy najbliższej naszemu Słońcu, odległej o zaledwie 4,2 roku świetlnego, oraz planety wokół gwiazd odległych o kilka tysięcy lat świetlnych. Na podstawie dotychczasowych odkryć astronomowie mogą śmiało powiedzieć, że w naszej galaktyce Drogi Mlecznej jest wielokrotnie więcej planet niż gwiazd.

Jednak tylko nieliczne z nich zostały „sfotografowane". Przeważająca większość została odkryta dzięki detekcji wpływu, jaki wywierają one na swoje gwiazdy macierzyste, albo lekko zakłócając ich ruch przez oddziaływanie grawitacyjne, albo okresowo blokując część ich światła. JWST ma dać nam zdjęcia egzoplanet średniej wielkości, o średnicy dwa do trzech razy większej od średnicy Ziemi. Nie należy się spodziewać niczego więcej niż jednopikselowych kropek. Astronomowie mają jednak prawie dwustuletnie doświadczenie w wydobywaniu dobrych informacji nawet z takich zdjęć.

Głównym obszarem poszukiwań życia w kosmosie jest ekosfera wokół gwiazd, najlepiej możliwie podobnych do naszego Słońca. Jest to strefa wokół gwiazdy, o kształcie zbliżonym do warstwy sferycznej, w której obrębie na wszystkich znajdujących się planetach mogą panować warunki fizyczne i chemiczne umożliwiające powstanie, utrzymanie i rozwój organizmów żywych, z których za najistotniejszy uważane jest istnienie ciekłej wody. Badania współczesnych naukowców poszerzyły konieczne warunki zaistnienia ekosfery o naturalną osłonę atmosferyczną chroniącą przed promieniowaniem elektromagnetycznym

eprasa.pl d94477cbeb



6. Wizualizacja różnego rodzaju technosygnatur

i korpuskularnym. Jednakże warunek ten nie jest brany pod uwagę jako kluczowy, gdyż nie ma zasadniczego znaczenia w wypadku występowania organizmów żywych pod powierzchnią gruntu lub organizmów ewolucyjnie dostosowanych do warunków promieniowania.

Nie ma racjonalnych powodów, aby wykluczać też życie, które nie jest podobne do tego na Ziemi w środowiskach, które w ogóle nie przypominają naszej planety. Badania dowodzą, że powinniśmy rozszerzyć zakres poszukiwań poza planety o atmosferach podobnych do naszej i uwzględnić te, które mają atmosferę bogatą w wodór, który jest najlżejszym z gazów i dlatego łatwo ulatnia się z atmosfery. Aby planeta była w stanie utrzymać atmosferę wodorową, musiałaby być znacznie masywniejsza od Ziemi. Powinna również znajdować się w większej odległości od swojej gwiazdy macierzystej, ponieważ, choć im dalej od źródła energii, tym zimniej, efekt cieplarniany atmosfery wodorowej sprawi, że planeta będzie cieplejsza niż atmosfera bogata w tlen. Z Ziemi wiemy, że mikroorganizmy mogą żyć w środowisku bogatym w wodór, więc koncepcja życia oddychającego wodorem jest całkowicie realna.

Wraz z rozwojem nauki o biosygnaturach astronomowie zdali sobie sprawę, że podobne poszukiwania w różnych zakresach fal można prowadzić również dla technosygnatur (**6**). Niektórzy zastanawiają się, czy teleskop mógłby w atmosferze egzoplanety dostrzec także sztucznie wytworzone gazy, a tym samym stwierdzić, że jest ona siedliskiem inteligentnego życia. W 2014 r. astronom Henry Lin i jego współpracownicy z Harvardu zauważyli, że pewne zanieczyszczenia chemiczne w atmosferze ziemskiej, takie jak chlorofluorowęglowodory, mogłyby być wykryte przez teleskop taki jak JWST w atmosferach planet podobnych do Ziemi, krążących wokół białych karłów, w czasie około półtora dnia obserwacji, jeśli związki te występują w ilości dziesięciokrotnie większej niż obecnie na Ziemi. Innym sugerowanym technoznakiem mógłby być dwutlenek azotu NO_2, który występuje tu na Ziemi jako produkt uboczny spalania w pojazdach i elektrowniach zasilanych paliwami kopalnymi. Według niektórych uczonych NO_2 może być wykryty w atmosferach egzoplanet znajdujących się w odległości do dziesięciu parseków. Teoretycznie możemy też dostrzec sztuczne składniki powierzchni, gęsto orbitujące chmury satelitów, ciepło odpadowe i obiekty typu megastruktury, takich jak hipotetyczne sfery Dysona. To już wkraczanie na obszary science fiction. Realnie mówi się jednak raczej o takich wskaźnikach jak sygnały elektromagnetyczne, przede wszystkim fale radiowe lub impulsy laserowe.

Kiedy więc znajdziemy to życie pozaziemskie w kosmosie? A właściwie dlaczego nie w tym roku, jak to w październiku 2019 r. podczas Międzynarodowego Kongresu Astronautycznego zapowiedziała Claire Webb z Massachusetts Institute of Technology. Mówiła wówczas, że data ta wyszła jej z analizy równania Drake'a dotyczącego prawdopodobieństwa istnienia życia we Wszechświecie. Czasu do końca 2024 pozostało niewiele, więc szybko się przekonamy. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl d94477cbeb

W ostatnich kilkunastu latach okazało się, że Układ Słoneczny, właściwie w całości, może być brany pod uwagę jako obszar poszukiwań śladów życia. Nawet najbardziej ekstremalne miejsca, jakim jest gorąca i żrąca atmosfera Wenus, nie są dziś wykluczane.

Poszukiwania życia w Układzie Słonecznym

KOSMICI NA SĄSIEDNICH SKAŁKACH



1. Sara Seager © MIT

Na przełomie 2024 i 2025 r. na pokładzie rakiety Electron firmy Rocket Lab ma wystartować misja na Wenus. Pracuje nad nią m.in. Sara Seager (**1**) z Massachusetts Institute of Technology (MIT), która wraz z zespołem opublikowała w „Proceedings of the National Academy of Sciences" (PNAS) artykuł naukowy na temat stabilności zasad kwasów nukleinowych w stężonym kwasie siarkowym i implikacji dla możliwości istnienia życia w chmurach Wenus. Badacze piszą, że kropelki kwasu siarkowego mogą być zaskakującą kryjówką dla biochemii życia, ale innej niż ta znana z Ziemi.

W chmurach Wenus, 50 km nad powierzchnią, temperatura jest odpowiednia dla życia. Chmury na Wenus nie są jednak zbudowane z wody, jak chmury na Ziemi, ale z kwasu siarkowego, wysoce toksycznej i niszczącej nie tylko dla form żywych substancji chemicznej. Jednak Seager i jej współpracownicy odkryli, że zasady kwasu nukleinowego, kluczowe w strukturach życia cząsteczki, zachowują stabilność w stężonym kwasie siarkowym. Ich zdaniem, życie może wykorzystywać stężony kwas siarkowy jako rozpuszczalnik zamiast wody i mogło powstać w kropelkach składających się na wenusjańskie chmury. Autorzy wezwali do zaprojektowania misji, które bezpośrednio zbadają cząsteczki chmury pod kątem obecności materiału organicznego. „Do solidnej identyfikacji życia, jeśli jest tam obecne, może być niezbędne pobranie i przywiezienie próbki atmosfery Wenus", wyjaśniają w artykule.

W ramach badania naukowcy zbadali dwadzieścia aminokwasów biogennych w stężeniach kwasu siarkowego, które odzwierciedlały warunki atmosferyczne na Wenus. Po czterech tygodniach naukowcy odkryli, że ponad połowa z nich nie reaguje na stężenia kwasu siarkowego. Te właściwości zależały do pewnego stopnia od zmian wprowadzanych w łańcuchach cząsteczkowych. Oprócz wykazania, że aminokwasy pozostają stabilne w tych stężeniach kwasu, w badaniu zauważono, że te badania dają również wskazówki o możliwym pochodzeniu życia na Wenus.

Ideę obecności w chmurach Wenus mikroorganizmów jako pierwsi wysunęli astronom Carl Sagan oraz biofizyk Harold Morowitz w 1967 r., na łamach „Nature". Wyobrażali sobie tam okrągłe, cienkowarstwowe organizmy wypełnione wodorem, które wisiałyby w znośnej dla życia warstwie atmosfery, między warstwami zbyt gorącymi a zbyt zimnymi. Aby przetrwać, „istoty" te musiałyby pobierać minerały unoszące się z powierzchni planety i wchłaniać niesione wiatrem krople deszczu. Być może brzmi to dość ekscentrycznie, ale skoro mogą funkcjonować mikroorganizmy w ziemskiej stratosferze, to dlaczego nie w górnych warstwach atmosfery Wenus?

eprasa.pl d94477cbeb

W styczniu 2024 r. na łamach „Astrobiology" badaczka klimatu z amerykańskiego Instytutu Southwest (SWRI), Kandis-Lea Jessup, przypomniała, że w chmurach Wenus (**2**) już dawno zauważono tajemniczą absorpcję promieniowania ultrafioletowego. Na pierwszych fotografiach tej planety, zrobionych w Mount Wilson Observatory w Kalifornii w latach 20. ubiegłego wieku, widać było ciemne plamy – znajdujące się w miejscu stężeń siarki i niezidentyfikowanej substancji pochłaniającej światło.

Aby sprawdzić te teorie, trzeba by jednak zebrać próbki wenusjańskiej atmosfery. Jednym z możliwych pojazdów, o których się obecnie mówi, a który miałby tego dokonać, jest Venus Atmospheric Maneuverable Platform, czyli VAMP, samolot budowany przez Northrop Grumman. We wspomnianej wyżej misji Rocket Lab ma zostać wykorzystany konfigurowalny statek kosmiczny Photon, który zostanie wyposażony w ważący kilogram instrument naukowy, którego celem jest świecenie laserem w chmury Wenus w celu wykrywania cząsteczek organicznych, które mogą tam występować. Inna projektowana przez NASA misja wenusjańska, DAVINCI+ (Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging Plus), przewiduje m.in. wysłanie sondy w głąb atmosfery Wenus.

Nie musi być powyżej zera, by woda ciekła

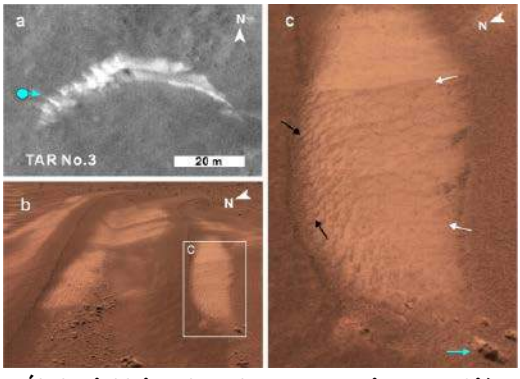
Dziś powszechnie zakłada się, że tam, gdzie występuje ciekła woda, zawsze jest podejrzenie, że może być życie. Największą aktywność w jej poszukiwaniu wykazujemy jak do tej pory na Marsie. Roboty na Marsie ślady po wodzie w stanie ciekłym, i to zdatnej do picia oraz do utrzymania życia, już odkryły. Odkryły też, a konkretnie łazik „Spirit", który badał skały marsjańskie o wieku ok. 4 mld lat, że na planecie tej było kiedyś sporo tlenu. Zdaniem badaczy, tlen na Marsie powstał prawdopodobnie z wody, której cząsteczki były rozbijane na wodór i tlen przez twarde promieniowanie słoneczne. Chiński łazik Zhurong mógł znaleźć dowody na istnienie współczesnej ciekłej wody (**3**) na niskich szerokościach geograficznych Marsa, gdzie temperatury są stosunkowo wysokie. Dane z trzech instrumentów naukowych Zhuronga, których zadaniem była analiza cech powierzchni i składu wydm marsjańskich, sugerują, że ich warstwa wierzchnia jest bogata w uwodnione siarczany i krzemionkę, a także minerały tlenkowe. Sól ta pozwala na topnienie lodu lub śniegu w niższych temperaturach, sądzą badacze.

Z drugiej strony Mars sprawiał zawód, bo choć wody na nim sporo, to nie udawało się przez lata wykrywać



2. Nocna strona Wenus w podczerwieni, uchwycona przez japońską sondę kosmiczną Akatsuki

w znaczących ilościach metanu. Gaz ten jest dla naukowców istotny, gdyż stanowi pozostałość po związkach i procesach organicznych. Po latach eksploracji przez kolejne łaziki z Marsa napłynęły jednak obiecujące (z punktu widzenia poszukiwań życia) wiadomości. Niedawne odkrycie jeziora pod południową polarną pokrywą lodową i metanu w marsjańskiej atmosferze (która zmienia się w zależności od pory roku, a nawet pory dnia) sprawia, że Mars znów nęci poszukiwaczy życia. Jezioro wykryto pod południową pokrywą lodową planety za pomocą instrumentu radarowego Marsis. „Na pewno kwalifikuje się to jako zbiornik wodny", powiedział Roberto Orosei z Włoskiego Narodowego Instytutu Astrofizyki. Marsis nie był w stanie określić, jak gruba może być warstwa wody, ale zespół badawczy szacuje, że ma minimum 1 m przy średnicy 20 km. Ocenia się, że w miejscu, w którym woda styka się z lodem, jej temperatura wynosi od –10 do –30°C. W tak zimnych warunkach woda prawdopodobnie zawiera bardzo dużo rozpuszczonych soli. Niewykluczone, że może być bardzo zimną, skoncentrowaną solanką, co byłoby dużym



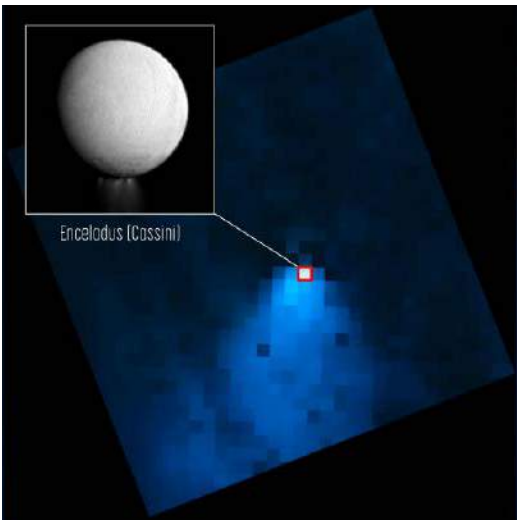
3. Ślady ciekłej wody wykryte na Marsie przez chiński łazik Zhurong

eprasa.pl d94477cbeb

wyzwaniem dla życia. Jednak odkrycie może być impulsem do wysłania w ten rejon urządzenia podobnego do sondy InSight, która wylądowała na Marsie pod koniec 2018 r. Obszar z domniemanym zbiornikiem podpowierzchniowym porównuje się z jeziorem Wostok, które leży 4 km pod lodem Antarktydy.

Z danych przesłanych przez laboratorium MSL na łaziku Curiosity, w marsjańskim kraterze Gale znajdowało się kiedyż duże jezioro wypełnione wodą. Zbocza góry Sharp zaś, na którą pojazd się wspinał, pokryte są osadami powstałymi w tym zbiorniku wodnym, który w przeszłości mógł się w tym miejscu utrzymywać przez dziesiątki milionów lat. Naukowcy z zespołu MSL zauważyli w warstwach skał osadowych ślady zalewania wodą i parowania. Widać tam warstwowe struktury nieomal identyczne z tymi, które znamy ze skał poddawanych działaniu wody na Ziemi.

Zawartość wody w marsjańskiej glebie, według pomiarów dokonanych przez MSL, wynosi 2 proc. Oznacza to, że w każdym kilogramie marsjańskiego gruntu można znaleźć 20 ml wody, zaś z jednego metra sześciennego można uzyskać około 30 litrów. Naukowcy wykryli w marsjańskiej glebie także między innymi sole nadchloranowe, o których wiadomo, że obniżają temperaturę zamarzania wody. Zatem mimo panującego na Czerwonej Planecie zimna występowanie wody w stanie ciekłym jest możliwe. Dodatkowo naukowcy ze szwedzkiego Uniwersytetu Lulea, studiując marsjańskie zjawiska pogodowe, doszli do wniosku, że woda paruje tam w regularnych cyklach, np. dzień-noc, z gleby, aby do niej wracać i przebywać w warstwie do pięciu centymetrów pod powierzchnią. Według ich publikacji w „Nature Geoscience", gdy spada temperatura, a woda powraca do gruntu, to miesza się z nadchloranem wapnia i rozpuszcza w roztwór solankowy. Gdy ponownie przygrzeje słońce, paruje do atmosfery, nadając jej wilgotność.



4. Obraz Enceladusa z sondy Cassini i rozmiar wyrzutu z gejzera uchwycony przez teleskop Webba

Przed laty łazik Opportunity odkrył na Marsie minerały, które zdaniem badaczy, dowodzą, że występowała tam nie tylko słona, ale również woda zdatna do picia. Chodzi o bogate w aluminium gliny wykryte w marsjańskiej skałce nazwanej Esperance. Z punktu widzenia poszukiwań śladów życia, to także ważne odkrycie, gdyż neutralna chemicznie woda jest środowiskiem znacznie lepiej sprzyjającym biologii niż środowiska kwaśne czy zasadowe.

Podlodowe oceany

Pięćdziesiąt kilometrów pod powierzchnią Enceladusa, księżyca Saturna, w okolicach jego bieguna południowego, znajduje się wielki zbiornik wody – dziś uczeni z NASA i ESA właściwe już w to nie wątpią. Pierwsze wskazały na to badania geofizyczne wykonane przez sondę Cassini w 2005 roku, która wykryła wielkie gejzery tryskające z lodowej powierzchni księżyca. Według NASA wybuchy są tak potężne, że ich materiał tworzy jeden z pierścieni Saturna. Dalsze analizy wykazały, że strumienie zawierały metan, dwutlenek węgla, amoniak, kwas cyjanowodorowy i proste związki organiczne zawierające chemiczne elementy budulcowe niezbędne do rozwoju życia. Jak twierdzi międzynarodowy zespół naukowców w publikacji na łamach „The Planetary Science Journal", jest nawet możliwe, że niektóre z tych gazów zostały wyprodukowane przez samo życie, wydalające metan głęboko pod powierzchnią Enceladusa.

Teleskop Jamesa Webba zauważył niedawno po raz kolejny gigantyczny gejzer, wystrzeliwujący z jego powierzchni, wyrzucający wodę setki kilometrów w kosmos. Szersza perspektywa i wyższa czułość teleskopu pokazały, że strumienie pary wystrzeliwują znacznie dalej w przestrzeń kosmiczną, niż wcześniej sądzono, na odległość wielokrotnie przekraczającą średnicę samego Enceladusa (**4**). Niestety, nie ma jasności, czy i kiedy w dającej się przewidzieć przyszłości ruszy jakakolwiek misja w kierunku Enceladusa, by podążać za dotychczasowymi odkryciami. NASA planowała budowę urządzenia SELFIE (Submillimeter Enceladus Life Fundamentals Instrument), którego zadaniem miało być poszukiwanie śladów życia na tym skutym lodem świecie przez analizę pary wodnej i lodu wyrzucanego przez gejzery znajdujące się na południowym biegunie Enceladusa. Jednak dziś losy

eprasa.pl d94477cbeb

tego projektu są mgliste. Choć nie słychać obecnie o żadnej konkretnej misji, Laboratorium Napędu Odrzutowego NASA testuje od pewnego czasu wężopodobnego robota nazwanego Exobiology Extant Life Surveyor (EELS), który miałby pewnego dnia wśliznąć się do lodowych szczelin Enceladusa i zanurzyć się w jego hipotetycznym podpowierzchniowym oceanie, aby szukać śladów życia.

Warto pamiętać, że w orbicie zainteresowań badaczy są także inne obiekty Układu Słonecznego, np. lodowe księżyce Jowisza, Europa, Ganimedes i Kalisto, a nawet wulkaniczny Io, gdzie niektórzy upatrują możliwości utrzymania się żywych organizmów w bogatych w minerały środowiskach wokół rur lawowych, jak to zdarza się na Ziemi. Jeszcze bardziej kusi naukowców, choć jest bardzo odległy, Tryton, przechwycony przez Neptuna obiekt pochodzący z Pasa Kuipera. Na Trytonie występuje być może ocean wody i amoniaku, pod powierzchnią składającą się z zamrożonego azotu.

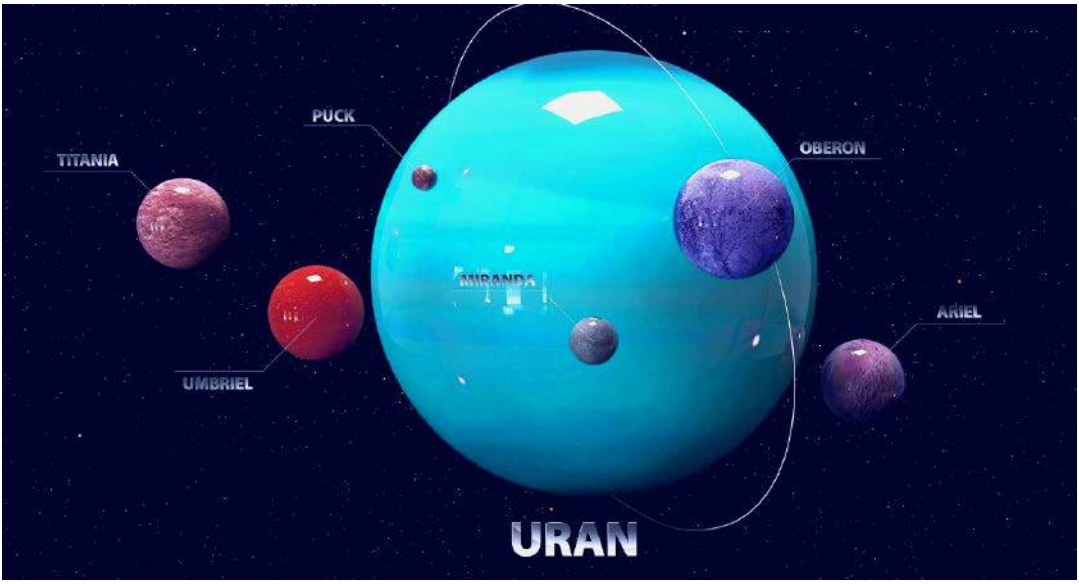


5. Porównanie ilości wody na Ziemi, na Europie i na Tytanie

Jak wiadomo, Europejska Agencja Kosmiczna z powodzeniem rozpoczęła wiosną 2023 r. misję JUICE, której celem jest badanie lodowych księżyców Jowisza, które są uważane za jedne z najlepszych miejsc do poszukiwania życia pozaziemskiego w całym naszym Układzie Słonecznym ze względu na oceany wody, jak się zakłada, w stanie ciekłym, pod grubymi warstwami lodu. Europa jest nieco mniejsza od ziemskiego Księżyca i okrąża gazowego giganta w cyklu 3,5, dniowym na dystansie około 670 tys. km. Księżyc ten jest uważany za świat geologicznie aktywny, podobnie jak Ziemia, ponieważ silne wpływy grawitacyjne nagrzewają jego skaliste i metaliczne wnętrze, utrzymując go w stanie częściowego stopienia. Wielu naukowców uważa, że pod zamarzniętą, lodową powierzchnią znajduje się warstwa ciekłej wody, globalny ocean, któremu ciepło nie pozwala zamarznąć i który może mieć ponad 100 km głębokości. Dowodem na istnienie tego oceanu są m.in. gejzery wybuchające przez pęknięcia w powierzchni lodu, słabe pole magnetyczne i chaotyczna rzeźba powierzchni, która mogła zostać zdeformowana przez wirujące pod nią prądy oceaniczne. Ocean ten może być podgrzewany przez wulkanizm i oddziaływania pływowe Jowisza, co zapewniać może źródło energii także dla życia. Lodowa osłona izoluje ocean podpowierzchniowy od ekstremalnego zimna i próżni kosmicznej, a także od promieniowania Jowisza.

Jeśli znajdziemy (i uda nam się je rozpoznać) życie na powierzchni Tytana, to raczej powstałoby ono niezależnie, jeśli chodzi o pełną węglowodorów strefę powierzchniową, bo w głębi, jak się szacuje, znajdują się zasoby wody znacznie przekraczające ziemskie (**5**). Sam fakt powstania dwóch zupełnie innych gałęzi życia w jednym Układzie Słonecznym sugerowałby, że życie we Wszechświecie jest powszechne. Udowodnienie istnienia życia na Tytanie nie będzie jednak łatwe. Prawie na pewno potrzebna byłaby misja z lądowaniem i eksploracją, co stawia, ze względu na warunki tam panujące, ogromne wyzwania techniczne. Tytan jest jedynym ciałem niebieskim poza Ziemią, na którym występują ciekłe zbiorniki na powierzchni, choć są one złożone z węglowodorów, a nie z wody. Naukowcy z NASA potwierdzili istnienie w jego atmosferze cyjanku winylu, związku organicznego, potencjalnie zdolnego do tworzenia błon komórkowych dla drobnoustrojów, które do życia wcale nie potrzebują H_2O. Ziemskie membrany komórkowe zbudowane są z białek i fosfolipidów, ale jedną z możliwych alternatyw dla fosfolipidów jest właśnie cyjanek winylu. W niskich temperaturach na Tytanie, sięgających –179°C, cząsteczki organiczne w atmosferze tworzą kropelki, które opadają na jeziora metanowe w cyklu pogodowym podobnym do cyklu wodnego Ziemi. Tam mogą teoretycznie tworzyć proste, mikroskopijne formy życia.

eprasa.pl d94477cbeb



6. Wizualizacja Urana i jego księżyców

Spośród najbardziej „obiecujących" miejsc w Układzie Słonecznym wymienia się jeszcze Ganimedesa, największego z satelitów Jowisza, który ma czapy polarne i jest w dużej mierze zbudowany z lodu, Kalisto, innego satelitę Jowisza, który także jest złożony w dużej mierze z zamarzniętej wody, pod którą może kryć się ciekły ocean, i w końcu także Io, gdzie, według najnowszych symulacji, ogrzewanie pływowe utrzymuje magmę w stanie płynnym pod powierzchnią planety, a szczeliny, przez które wydostaje się ta lawa, mogłyby być miejscem, gdzie ukrywa się obce życie, tym bardziej obce, że nie należy tam się spodziewać wody – alternatywą dla niej, według niektórych uczonych, mogłaby być siarka, co teoretycznie umożliwiałoby istnienie ekosystemów mikrobiologicznych.

A to nie koniec katalogu potencjalnych siedlisk życia w Układzie Słonecznym. W czterdziestoletnich danych o naenergetyzowanych cząstkach plazmy, które pochodzą jeszcze z sondy Voyager 2, badacze odkryli dowody istnienia oceanów na księżycach Urana, co zostało opisane na łamach „Geophysical Research Letters". Podobne sygnały wskazywały wcześniej na wewnętrzne oceany na Europie i Enceladusie. Tym razem dotyczyć to może księżyców Ariela i Mirandy (**6**).

Planetolodzy z Centrum Lotów Kosmicznych im. Goddarda wskazują na najnowsze badania warunków, w jakich są w stanie przetrwać i żyć niektóre mikroorganizmy. Co mogłoby oznaczać, że nawet na Księżycu mogą istnieć swoiste nisze, w których część znanych nam mikroorganizmów byłaoby w stanie egzystować, choć w tym kontekście mówi się raczej o organizmach pozaziemskich wprawdzie, ale pochodzenia ziemskiego. Na powierzchnię Księżyca na przestrzeni eonów mogły bowiem docierać skały wybite z Ziemi podczas zderzeń z planetoidami. Mogły teoretycznie zawierać mikroorganizmy zdolne do przetrwania w niektórych obszarach Księżyca. O możliwości przetrwania życia w podobnych warunkach, zacienionych kraterach i zagłębieniach, mówi się także w odniesieniu do planety Merkury, choć w tym przypadku raczej nie ziemskiego pochodzenia.

Film ilustrujący odkrycie wody na Marsie: https://youtu.be/sNQfVYQkA6Y

W miejscach Układu Słonecznego, które eksplorujemy, sukcesywnie odkrywamy wodę, a następnie cząsteczki określane jako „cegiełki życia". Polecieliśmy do Ceres, znaleźliśmy je na Ceres. Badaliśmy z bliska kometę – wykryliśmy na niej organiczną glicynę. Ledwo sonda OSIRIS-REx weszła na orbitę wokół asteroidy Bennu, zidentyfikowała na niej wodę. Ocean wodny jest najprawdopodobniej nawet we wnętrzu Plutona, w którego pobliżu też zameldowaliśmy się z aparaturą na sondzie New Horizons. Miejsc, do których można by wysłać misje poszukujące życia, jest Układzie Słonecznym więc mnóstwo. Niestety budżety agencji kosmicznych nie są z gumy. Dlatego trudno prognozować szybkie znalezienie „obcych", którzy nie są przecież tak daleko. ■

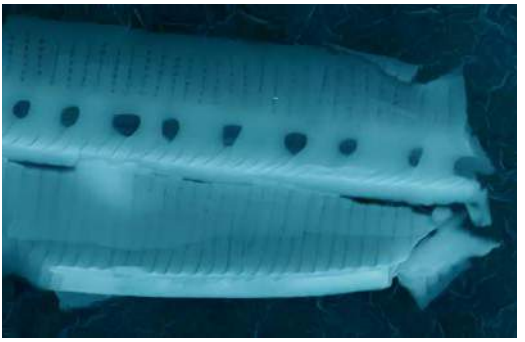
Mirosław Usidus

eprasa.pl d94477cbeb

Przekonania, że istoty żywe, obce nam, nie tylko ludziom, ale bardziej ogólnie – całej biologicznej drabinie ewolucyjnej, z której wziął się i z którą związany jest genetycznie *homo sapiens*, istnieją na Ziemi od dawna, konsekwentnie prowadząc do wniosku, że nasze tradycyjne rozumienie „obcości" i „pozaziemskości" życia wypadałoby zweryfikować.

Oni już mogą tu być i to od dawna

KTO TU JEST TAK NAPRAWDĘ OBCY?



1. Okrzemek ze stratosfery

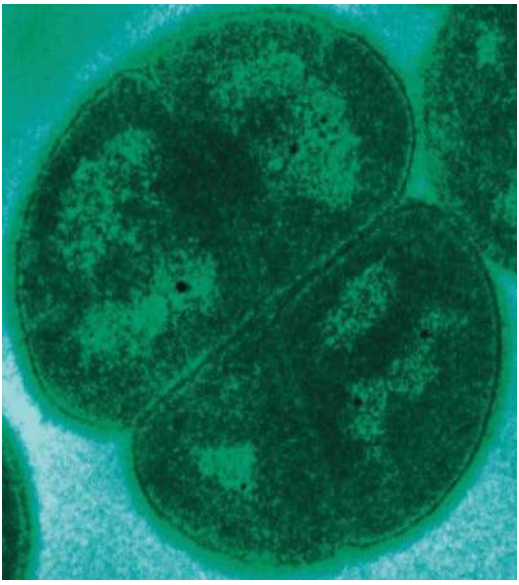
Odkrywane od lat na Ziemi organizmy zaskakują swoją odmiennością biochemiczną na tyle, że zaczynamy je nazywać „obcymi". Mogły ewoluować obok „głównego nurtu", za który uważamy siebie i gatunki, które są naszymi przodkami, ale jest też w rozmaity sposób rozumiana teoria panspermii, według której życie mogło powstać w kosmosie i trafić na Ziemię, gdzie dało początek rdzennym, ziemskim formom, ale także być może organizmom konkurencyjnym lub rozwijającym się równolegle, ewentualnie krzyżującym się z pierwotnymi formami ziemskimi. Pojawia się też kontrowersyjna koncepcja, że to my jesteśmy obcy, gdyż nasz szczep genetyczny, z którego się wywodzimy, przybył na Ziemię w ramach kolejnego lub któregoś z kolejnych posiewów kosmicznych, gdy na planecie było już „rdzenne", a może po prostu wcześniej posiane życie. Taka hipoteza ma za sobą pewne argumenty z uwagi na ekspansywny i inwazyjny charakter ludzkiej cywilizacji. Najdalej w sferę fantazji odchodzi koncepcja ukrytych form życia, obcych organizmów żyjących obok nas w niedostępnych dla nas formach, np. w wymiarach czasoprzestrzennych niedostępnych dla ludzkich zmysłów. Wszystkie te poglądy to w dużej mierze spekulacje, jednakowoż inspirujące. Być może przyszłe badania i odkrycia rzucą nowe światło na obecność nieznanych form życia na Ziemi lub nasze kosmiczne pochodzenie.

Dziwni i obcy, ale raczej „stąd ich ród"

Badania przeprowadzone przez astrobiologa Chandrę Wickramasinghe, jednego z twórców teorii panspermii, wskazują na to, że wskutek jednego z deszczów meteorów, Perseidów, w wyższych partiach atmosfery ziemskiej nagle pojawiły się mikroskopijne organizmy. Aby je wykryć, zaprojektowano specjalny balon, który pobierał próbki na wysokości 26 kilometrów nad Ziemią. W wyższych partiach atmosfery odkryto mikroorganizmy, fragmenty glonów jednokomórkowych, znane również jako okrzemki (**1**). Jak twierdzi brytyjski mikrobiolog Milton Wainwright, nie ma możliwości, by tak wysoko dotarły, do stratosfery, o ile nie było silnej aktywności wulkanicznej w rejonie badania, dlatego według niego mikroorganizmy te musiały dotrzeć do Ziemi z kosmosu. Wainwright dodaje, że mikroby były bardzo „czyste" – nie towarzyszyły im pyłki roślinne ani kurz, których można by się spodziewać w przypadku, gdyby pochodziły z powierzchni Ziemi. Jednak komentarze ze strony większości ekspertów były krytyczne. Chris McKay, astrobiolog z NASA zauważył, że przedstawione dowody są zbyt ubogie. Poza tym znaleziony mikrob w jego ocenie powinien mieć egzotyczną, odmienną niż ziemskie organizmy budowę, by kwalifikować go jako pozaziemski.

Twardych dowodów na zamieszkiwanie jakiegoś ziemskiego ekosystemu przez pozaziemskie organizmy nie ma i w tym i w innych przypadkach. Jeśli chodzi o życie, które jest bardzo różne od większości znanych nam organizmów, to jednak takie przykłady istnieją, a ich liczba rośnie. Najczęściej mamy na tu myśli ekstremofile, czyli organizmy,

eprasa.pl d94477cbeb



2. *Deinococcus radiodurans*

które potrafią żyć w ekstremalnych warunkach, takich jak wysoka lub niska temperatura, ciśnienie, promieniowanie, kwasowość, zasadowość, zasolenie czy brak tlenu.

Niektóre z tych organizmów są tak niezwykłe, że zaskakują naukowców swoimi właściwościami i możliwościami. Oto kilka przykładów:

– *Deinococcus radiodurans* (**2**), bakteria, która jest odporna na bardzo wysokie dawki promieniowania jonizującego, które zabijają większość innych organizmów. Potrafi też naprawiać swoje uszkodzone DNA i przetrwać w warunkach, które mogłyby być podobne do tych na Marsie.

– *Methanopyrus kandleri to archeon*, który żyje w pobliżu kominów hydrotermalnych na dnie oceanu, gdzie temperatura sięga 122°C.

– *Halobacterium salinarum to archeon*, który żyje w bardzo słonych środowiskach, takich jak Morze Martwe czy Wielkie Jezioro Słone.

– *Pyrococcus furiosus to archeon*, który żyje w wodach geotermalnych o temperaturze około 100°C. Potrafi syntetyzować własne białka z azotu i węgla.

– *Candidatus Desulforudis audaxviator* to bakteria, która żyje w głębokich warstwach skał na głębokości ponad trzech kilometrów. Nie ma dostępu do światła, tlenu ani organicznych związków. Zdobywa energię z rozkładu wody i skał, a także z utleniania siarkowodoru i redukcji siarczanów.

– *Desulforudis audaxviator* żyje 2,8 km pod powierzchnią. Odżywia się niewielkimi dawkami promieniowania z rozpadającego się w skałach uranu.

Jak podają specjaliści z globalnego ośrodka Deep Carbon Observatory (DCO), rekordowa głębokość, na której odnaleziono życie na powierzchni kontynentalnej, wynosi ok. 5 km. Zatem wychodzi na to (na razie), że życie na naszej planecie można znaleźć od prawe 30 kilometrów nad powierzchnią do trzech kilometrów w głąb, jednak granice występowania życia na Ziemi nie zostały jeszcze ustalone.

W setkach miejsc na powierzchni Ziemi i na dnie morza wywiercili otwory, poprzez które pobrali próbki pozwalające im oszacować objętość głębokiej biosfery na ok. 22,3 miliarda km^3. Określili również całkowitą masę węgla w tym podziemnym ekosystemie. Wynik: od 16,5 do 25,3 mld ton, czyli od 245 do 385 razy więcej niż masa węgla wszystkich ludzi na Ziemi. Naukowcy badający tzw. deep life uważają, że ok. 70 proc. ziemskich bakterii i archeonów żyje w głębi planety. Badania molekularne podnoszą prawdopodobieństwo, że mikrobiologiczna ciemna materia jest znacznie bardziej zróżnicowana niż to, co obecnie znamy, a najgłębsze linie rozgałęzień stanowią wyzwanie dla trzydomenowej koncepcji żywych organizmów na Ziemi (na którą składają się archeony, bakterie i eukarionty), wprowadzonej przez Carla Woese w 1977 r. Skąd ci podziemni „obcy" czerpią energię i składniki odżywcze, co pozwala im przetrwać ekstremalne ciśnienia i temperatury – na ten temat mamy jedynie wyrywkową wiedzę. Na drugim biegunie życia na naszej planecie, jak wskazują badania, przeprowadzone m.in. przez mikrobiologów na amerykańskim Uniwersytecie Maryland, czyli w stratosferze również żyją ekstremofile, organizmy wytrzymujące skrajne zimno i zabójcze dla innych promieniowanie ultrafioletowe. Uczeni chcą opracować teraz „Atlas stratosferycznych mikrobów", który katalogowałby żyjące na wysokościach drobnoustroje.

Od czeluści wnętrza planety po wysoką atmosferę, żyją więc, może i do pewnego stopnia „obcy" i dziwni, ale jednak chyba wciąż Ziemianie. Nie ma bowiem żadnych dowodów, że przybyli na Ziemię z zewnątrz. Są inni, mocno obcy, ale chyba jednak „stąd ich ród".

Ośmiornice to być może „obcy" jak większość życia na Ziemi

Nie wszystkich organizmach jednak możemy bez wątpliwości powiedzieć, że są rdzenne dla Ziemi. Kilka lat temu szeroko komentowane były odkrycia genetyczne związane z głowonogami, stworzeniami znacznie większymi i bardziej złożonymi niż mikroby. Czy te ciekawe stworzenia to „obcy"? Nie tylko wyglądają dziwnie, ale są też intrygująco inteligentne. W dodatku, jak podali w kwietniu 2017 r. naukowcy,

eprasa.pl d94477cbeb

ośmiornice i mątwy regularnie „edytują" swoje RNA. To odróżnia je od reszty świata znanych nam zwierząt. 60 proc. RNA w układzie nerwowym kalmarów pospolitych jest, jak odkryli naukowcy, zmieniane w stosunku do pierwotnego programu genetycznego, z którym się rodzą. Zmiany te np. dostosowały mózg do temperatur w środowisku oceanicznym. Jednak zdolność do fizjologicznych przekształceń na zawołanie ma swoje ograniczenia – stworzenia zmieniają się w niewielkim tylko stopniu. Według badaczy elastyczność w tych drobnych zmianach oznacza, że organizmy rezygnują z mechanizmów dostosowania ewolucyjnego na zasadzie coś za coś. RNA w przeciwieństwie do DNA składa się tylko z jednej nici. Jego rolą w naszym organizmie jest przekazywanie informacji genetycznej w produkcji białek. Niektórzy naukowcy uważają, że RNA mogła być oryginalnym DNA, działającym jako stały magazyn kodu genetycznego wśród najwcześniejszych organizmów na Ziemi. W jaki sposób mechanizm ten jest wyzwalany i kontrolowany, jeszcze nie wiadomo.

Peter GodfreySmith w swojej książce „Other Minds" opowiada o niesamowitym umyśle ośmiornicy, wyjaśniając, dlaczego jest to stworzenie najbliższe pojęciu „inteligentnego obcego" (**3**). Postrzegają one świat w sposób złożony i wypracowują własne sposoby działania. Znają kilka rodzajów uczenia się. Wokół swoich siedzib lubią układać przedmioty, np. kawałki szkła i sprzęt wędkarski. Nie jest jasne, dlaczego tak robią. Wydaje się, że po prostu lubią manipulować nowymi i niezwykłymi rzeczami. Ośmiornice wiedzą, gdzie jest ich dom, kiedy wyruszają na polowania. Mają też swoje sposoby orientacji w terenie, swoje „charaktery", i zapewne też metody komunikacji, których nie rozumiemy.

Według opublikowanego kilka lat temu studium „Cause of Cambrian Explosion – Terrestrial or Cosmic?", życie na Ziemi nie opiera się wyłącznie na tych kosmicznych blokach konstrukcyjnych, które miały przybywać do nas w okresie wielkiego bombardowania wraz z kometami i asteroidami. Międzynarodowy zespół badaczy proponuje teorię, że nasza biochemia (lub nie nasza, lecz właśnie głowonogów) została poddana wpływom z kosmosu. Autorzy twierdzą, że chmura „obcego" materiału organicznego prawdopodobnie spadła na Ziemię ok. 500 milionów lat temu, wtedy, gdy, jak się przyjmuje, nastąpiła tzw. kambryjska eksplozja życia. Było to szczególnie dramatyczne wydarzenie w ewolucji mięczaków, zwanych teraz głowonogami. Wyszły wówczas ze swoich muszli i wyewoluowały w ogromną różnorodność stworzeń, które z biegiem setek milionów lat stały się znaną nam dziś ośmiornicą, mątwą lub kalmarem. Zdaniem badaczy, eksplozja kambryjska zbiega się z przybyciem na Ziemię z kosmosu materiału genetycznego w postaci np. retrowirusów, który zmienił niektóre stworzenia. W studium znajdujemy sugestie, że przenoszenie życia w przestrzeni kosmicznej miało miejsce prawdopodobnie na większą skalę i nie dotyczyło jedynie retrowirusów. Zdaniem naukowców, do ziemskich oceanów wpadały całe gotowe zestawy zamrożonego materiału genetycznego.

„Życie mogło zostać zasiane na Ziemi przez komety, gdy tylko warunki na Ziemi pozwoliły na jego rozkwit (około lub tuż przed 4,1 mld lat temu)", czytamy w raporcie z badań. „Organizmy żywe, bakterie zdolne do przetrwania w przestrzeni kosmicznej i odporne na działanie zmiennych ziemskich czynników atmosferycznych, wirusy, bardziej złożone komórki eukariotyczne, zapłodnione komórki jajowe i nasiona były od tego czasu nieprzerwanie dostarczane na Ziemię, stając się ważnym motorem ewolucji, co zaowocowało znaczną różnorodnością genetyczną". Można by to nazwać panspermią wielokrotną.

Z badań tych wynika więc zarówno, że głowonogi są „obce" jak też, że wcale nie. Skoro praprapraprzodkowie wielu ziemskich gatunków mieli przybyć wcześniej lub później z zewnątrz, to genetyczna linia rodowa ośmiornic, która zawitała do nas nieco później, to nic innego tylko późni Ziemianie. Jeśli występujące u nas mikroorganizmy są w stanie żyć na Marsie lub pod lodami Europy, to być może bardzo podobne do nich formy tam właśnie znajdziemy. Mogą się nieco różnić od ziemskich, ale niewykluczone, że mniej niż podziemne formy życia na naszej planecie od tych naziemnych.



3. Czy głowonogi to „inteligentni obcy"?

eprasa.pl d94477cbeb



4. Życie z nieba – wizja

Jeśli panspermia ma charakter międzygwiezdny...

Dość już stara koncepcja panspermii, pochodzenia życia z posiewu kosmicznego (**4**), pozwala, jak się okazuje, szacować liczbę nadających się do życia lub goszczących życie planet w kosmosie. Naukowcy, tacy jak np. David Cao z Thomas Jefferson High School for Science and Technology, analizują implikacje hipotezy, że za panspermię odpowiadać mogą międzygwiezdne obiekty (ISO), takie jak głośna asteroida Oumuamua (**5**). Zgodnie z tą hipotezą nasiona życia istnieją nie tylko w Układzie Słonecznym, ale w całym Wszechświecie i są rozprowadzane przez asteroidy, komety i inne obiekty. Zgodnie z wynikami tych badań ISO mogą potencjalnie zasiać życiem setki tysięcy (lub nawet miliardy) planet podobnych do Ziemi w całej Drodze Mlecznej.

5. Oumuamua – wizualizacja



Panspermia wymaga uwzględnienia rozlicznych czynników, z których wiele jest nieokreślonych i nieznanych. Na przykład musimy wziąć pod uwagę fizykę i kwestię – ile obiektów zderzyło się z Ziemią przed najwcześniejszymi skamieniałymi dowodami na istnienie życia, czynniki biologiczne (np. czy ekstremofile mogą wytrzymać promieniowanie gamma supernowej), i wiele innych.

Cao mówi w komunikacie na temat swoich badań: „Biorąc pod uwagę cały kompleks zmiennych i czynników, doszliśmy do wniosku, że maksymalne prawdopodobieństwo, że panspermia zapoczątkowała życie na Ziemi, jest rzędu 10^{-5}, czyli 0,001 procent. Chociaż prawdopodobieństwo to wydaje się niskie, w najbardziej optymistycznych warunkach w naszej Galaktyce istnieje potencjalnie 4×10^{9} egzoplanet w strefie nadającej się do zamieszkania, co może oznaczać łącznie 10^{4} światów nadających się do zamieszkania, w których istnieje życie. Ograniczyliśmy naszą analizę do pierwszego 0,8 miliarda lat historii Ziemi, przed najwcześniejszymi skamieniałymi dowodami na istnienie życia. Jednak ponieważ życie może zostać zasiane w dowolnym momencie historii planety (5–10 miliardów lat), zwiększyliśmy nasze szacunki dotyczące całkowitej liczby światów nadających się do zamieszkania, na których istnieje życie w naszej Galaktyce, o jeden rząd wielkości".

Na tej podstawie Cao i jego koledzy uzyskali ostateczny wynik około 10^{5} planet nadających się do zamieszkania, które mogłyby być siedliskiem życia

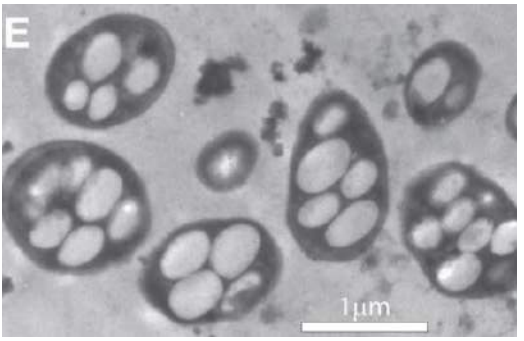
d94477cbeb

w naszej Galaktyce. Szacunki te opierają się jednak na najbardziej optymistycznych prognozach dotyczących możliwości zamieszkania planet. Innymi słowy, zakłada się, że wszystkie skaliste planety wielkości Ziemi orbitujące w strefach nadających się do zamieszkania są zdolne do podtrzymywania życia, co oznacza, że mają grube atmosfery, pola magnetyczne, ciekłą wodę na swoich powierzchniach, a wszystkie życiodajne wyrzuty, które przetrwają wejście w naszą atmosferę, są w stanie osadzić mikroby na powierzchni.

Życie to nie tylko węgiel

Znane od dekad są teorie, że podstawą życia mógłby być nie węgiel, jak w genetycznym drzewie życia, do którego należymy, lecz krzem. Już w 1891 r. niemiecki astrofizyk Julius Schneider pisał, że życie wcale nie musi opierać się na węglu i jego związkach. Mogłoby także być oparte na krzemie – pierwiastku z tej samej grupy w układzie okresowym co węgiel, który ma, tak jak węgiel, cztery elektrony walencyjne, a jest dużo bardziej od niego odporny na wysokie temperatury spotykane w kosmosie.

Okazuje się, że „obcy" mogliby oprzeć się także na innych pierwiastkach. Kilka lat temu sensację wzbudziły doniesienia z finansowanych przez NASA badań nad jeziorem Mono (w Kalifornii), które mówiły o odkryciu szczepu bakterii GFAJ-1A, wykorzystujących w swoim DNA arsen (**6**). Fosfor w postaci związków zwanych fosforanami buduje m.in. szkielet kwasów DNA i RNA, a także inne cząsteczki ważne dla życia, jak ATP i NAD, mające kluczowe znaczenie dla przekazywania energii w komórkach. Jednak sceptycy zwrócili uwagę, że choć wynik kalifornijskich badań był bardzo ciekawy, to jednak struktura tych organizmów nadal pozostawała węglowa. „W przypadku tych mikrobów arsen zastąpił w budowie fosfor, ale nie węgiel", wyjaśniał w jednej z wypowiedzi dla mediów.



6. Bakterie arsenowe GFAJ-1A

W zróżnicowanych warunkach, jakie panują we Wszechświecie, nie można wykluczyć, że życie, tak elastycznie umiejące dostosować się do otaczającego środowiska, mogło wykształcić się w oparciu o jeszcze inne pierwiastki. Chlor i siarka również mogą tworzyć długie molekuły i wiązania. Istnieją bakterie, które używają do metabolizmu siarki zamiast tlenu. Znamy wiele pierwiastków, które w określonych warunkach mogłyby lepiej niż węgiel spełniać funkcję budulca dla organizmów żywych. Podobnie jak istnieje też wiele związków chemicznych, które gdzieś we Wszechświecie mogą pełnić funkcję wody.

Jeśli znajdziemy na Ziemi kolejne ekstremofile, oparte na egzotycznej biochemii i odległe od tego, co znamy z naszego pnia ewolucyjnego, to znów możemy określać je jako „obcych", ale też rozszerzać możliwości dla potencjalnego życia poza Ziemią. Paradoks polega na tym, że odkrywanie „obcych" na naszej planecie potencjalnie pomaga identyfikować „obcych" daleko w kosmosie. Jednocześnie jednak sprzyja zacieraniu pojęcia „obcych" i traktowaniu coraz większej połaci Wszechświata jako środowiska w gruncie rzeczy „naszego" życia. ■

Mirosław Usidus

Nightbane
Alex Aster
Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 480, cena: 54,90 zł

Isla zdobyła miłość dwóch obdarzonych wielkimi mocami władców i przełamała klątwy, które od stuleci ciążyły na sześciu królestwach, niewielu jednak poznało prawdziwe źródło jej mocy. Pragnąc zagłuszyć ból spowodowany straszliwą zdradą, woli odwiedzać kuszące miejsca na wyspie, zamiast zajmować się obowiązkami świeżo koronowanej władczyni dwojga królestw. W dodatku inni władcy nie zamierzają tak łatwo pogodzić się z przegraną, a wśród jej poddanych nie brakuje takich, którzy uważają, że nie zasłużyła na tron. Do Lightlarku zbliża się śmierć, wychodzą na jaw tajemnice z przeszłości, a Isla musi wybrać między odpowiedzialnością za swój lud a kaprysami najniebezpieczniejszego spośród wszystkich zdrajców – własnego serca.



eprasa.pl d94477cbeb



1. Popularne wyobrażenie na temat zjawiska UFO

UFO (ang. Unidentified Flying Object) lub UAP (ang. Unidentified Aerial Phenomena) to terminy określające obiekty lub zjawiska latające (**1**), których nie daje się wyjaśnić za pomocą dostępnej wiedzy naukowej lub technologicznej. Łączy się z nim często specyficzne wyobrażenie obcych, którzy, według nie zawsze wiarygodnych relacji, mieliby podróżować takimi pojazdami (**2**).

UFO to teraz UAP, ale to nie pomaga w wyjaśnieniu zjawisk

WIADOMO DUŻO WIĘCEJ, CZYLI WCIĄŻ NIE WIADOMO

Członkowie House Oversight Committee amerykańskiej Izby Reprezentantów otrzymali na początku 2024 r. pakiet tajnych informacji na temat zjawisk UAP. Ich zainteresowanie tą kwestią wzrosło w ostatnich latach, a niewielka, ale aktywna grupa deputowanych naciska na większą przejrzystość ze strony rządu w tej kwestii. W styczniu w Biurze Bezpieczeństwa Izby Reprezentantów miało dojść na ten temat do spotkania z udziałem służb amerykańskiego wywiadu.

eprasa.pl d94477cbeb

To konsekwencje trwającej od miesięcy akcji. W sierpniu 2023 r. grupa kongresmenów pod kierownictwem Tima Burchetta wysłała list do inspektora generalnego Wspólnoty Wywiadowczej Thomasa Monheima z prośbą o więcej informacji na temat UFO, w tym programów mających na celu tzw. inżynierię wsteczną technologii obcych lub odzyskanie wraków UFO. List był reakcją na zeznania byłego pracownika wywiadu Davida Gruscha (**3**), który miesiąc wcześniej ujawniał, że rząd USA był i jest w posiadaniu „substancji biologicznych niemających ludzkiego charakteru", pochodzących z wraku UFO. „Chcę tylko przejrzystości", powiedział Burchett serwisowi Axios. „Mamy wiele pytań. Jeśli płacimy miliony dolarów za badanie tych obiektów, to powinniśmy móc poznać wyniki".

Grusch w wywiadach twierdził, powołując się na urzędników resortu obrony, że rząd USA utrzymuje tajny program odzyskiwania i inżynierii wstecznej techniki UAP, będąc w posiadaniu kilku jednostek technologicznych o proweniencji innej niż ludzka inteligencja (ang. non-human intelligence, NHI). Grusch w zeznaniach pod przysięgą podczas kongresowego przesłuchania w sprawie UAP w lipcu 2023 roku zapytany, czy Stany Zjednoczone mają ciała pilotów UAP, mówił: „Jak już publicznie oświadczyłem... materiały biologiczne pochodzą z niektórych z tych odzyskanych ciał". Zapytany o to, czy te „materiały biologiczne" nie były ludzkie, stwierdził jasno, że „nie były ludzkie i taka była ocena osób posiadających bezpośrednią wiedzę na temat programu, z którymi rozmawiałem, a które obecnie nadal uczestniczą w programie".

„Widzimy to na całym świecie"

Ostatnie wydarzenia dotyczące tej enigmatycznej dziedziny zdają się wskazywać na to, że mamy do czynienia z pewnym przyspieszeniem, jeśli chodzi o ujawnianie informacji, dotychczas ściśle tajnych. Można mówić, że trwa ono już od ok. 2017 r. Wtedy opublikowano kilka filmów przedstawiających UAP, które wkrótce stały się znane jako „UFO-taśmy z Pentagonu", ponieważ zostały nagrane przez kamery na podczerwień w samolotach wojskowych. Sprawa została opisana w szeroko komentowanym artykule opublikowanym w „The New York Times", co samo w sobie stanowiło przełom, gdyż przez dekady media mainstreamu, jeśli w ogóle poruszały tę tematykę, to tonie zwykle krytykującym niepoważne teorie o UFO.

Filmy wydają się pokazywać unoszące się w powietrzu jednostki bez skrzydeł i silników, latające i unoszące się celowo, czasami pod silny wiatr. Wykonują one manewry pomimo braku



2. Wizja obcego zwyczajowo kojarzona ze zjawiskami UFO lub UAP

eprasa.pl d9

środków kontroli lotu, bez sterów, sterów wysokości, lotek, silników itp., i wykazują zaskakująco duże przyspieszenie bez wykrywalnych środków napędowych. Departament Obrony USA potwierdził autentyczność filmów, a także fakt, że widoczne na nich obiekty pozostają niezidentyfikowane. Latem 2023 roku piloci Marynarki Wojennej USA, świadkowie tych incydentów, złożyli publiczne zeznania przed Kongresem, pod przysięgą. Zapytany, czy UAP, które widział na własne oczy, poruszały się w sposób przeczący prawom fizyki, komandor David Fravor odpowiedział: „Tak jak je rozumiemy [tj. prawa fizyki], tak". Następnie potwierdził, że UAP zostały nie tylko uchwycone przez kamerę, ale także namierzone przez radar z trzech różnych okrętów. Poproszony o opisanie sposobu manewrowania UAP, Fravor mówił: „Nagłe, bardzo zdecydowane. Dokładnie wiedział, co robi. Był świadomy naszej obecności i miał przyspieszenie od zera do dopasowania się do naszej prędkości w mgnieniu oka". Wreszcie, zapytany, czy jakakolwiek znana ludzka technika mogłaby naśladować charakterystykę tego lotu, powiedział: „Nie, nawet w przybliżeniu". Pilot F-18, Ryan Graves, kolejny świadek składający zeznania pod przysięgą, opisał UAP widziany z odległości 15 metrów jako „ciemnoszary lub czarny sześcian wewnątrz przezroczystej kuli", którego nie można pomylić z dronem czy samolotem.



3. David Grusch zeznaje w Kongresie w lipcu 2023 roku

Film z 2004 roku z UFO: https://www.youtube.com/watch?v=tf1uLwUTDA0

Cytowani piloci i pracownicy służ to niejedyne osoby, które w ostatnim czasie ujawniają sensacyjnie brzmiące informacje. Do grona ujawniających dołączył też m.in. oceanograf i emerytowany kontradmirał Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych Timothy Cole Gallaudet, który przyznał, że widział nagrania z UAP podczas aktywnej służby. Niektóre z tych UAP wykazywały zdolność do schodzenia pod wodę (tak zwana zdolność „transmedium" opisywana często w raportach o UAP). Wyraził również przekonanie, że twierdzenia Gruscha są zgodne z prawdą. Także emerytowany pułkownik armii amerykańskiej Karl E. Nell, który spędził prawie dwadzieścia lat w amerykańskiej służbie wywiadowczej i służył jako zastępca asystenta sekretarza obrony ds. wywiadu, uwiarygodnił twierdzenie, że istnieją aktywne programy odzyskiwania i inżynierii wstecznej UAP. Kierownik programu Agencji Wywiadu Obronnego, dr James T. Lacatski, zrobił to samo w książce oficjalnie dopuszczonej do publikacji.

Nawet były szef Biura ds. Rozwiązywania Anomalii Ogólnodomenowych w Departamencie Obrony Stanów Zjednoczonych Sean Kirkpatrick, znienawidzony przez „ufologów" za niejednokrotnie wyrażany sceptycyzm, zademonstrował odtajniony film z lotu tajemniczego kulistego obiektu, zarejestrowany przez wojskowego drona MQ-9 Reaper. Pokazana na nim kula porusza się szybko, po kontrolowanej, niebalistycznej trajektorii. Kirkpatrick komentował, że jest to „typowy przykład tego, co widzimy najczęściej; widzimy to na całym świecie". Zostały one zarejestrowane przez różne czujniki klasy wojskowej, a nie tylko telefony komórkowe.

Do 2017 r. karuzela rewelacji o UFO a potem UAP napędzana była głównie przez anonimowe źródła, filmiki z ukrytymi twarzami i głosami, opowiadającymi niejasne historie, w dużej mierze niemożliwe do zweryfikowania w sposób niezależny. Teraz to się zmieniło: nazwiska i referencje wyżej wymienionych osób nie budzą wątpliwości. A ich rangi i role dodają temu wiarygodności. Choć to nie dowodzi jeszcze pozaziemskiego pochodzenia UAP i wizyt przedstawicieli rozwiniętej cywilizacji na Ziemi, sam temat UAP staje się znacznie bardziej wiarygodny i poważny.

eprasa.pl d94477cbeb

W komentarzach zwraca się nierzadko uwagę, że, gdy mówimy o „UFO" lub „UAP", to odnosi się do co najmniej dwóch różnych typów zjawisk. Jedna wyraźnie rozpoznawalna klasa obserwacji, którą można nazywać UAP, obejmuje fizyczne statki, które nie tylko mogą być widziane, filmowane i śledzone przez radar, ale także, jeśli wierzyć informacjom Gruscha i podobnym, mogą być przechowywane w hangarach przez dziesięciolecia, rozbierane, analizowane pod skaningowym mikroskopem elektronowym itp., a ciała ich pasażerów mogą być również przechowywane i badane. Oznacza to, że zjawisko, o którym mowa, ma aspekt fizyczny, spójny i stabilny. Fakt, że obserwacje te i informacje o obiektach mają związek z wojskiem, może brać się z tego, że wojsko z natury ma wysoko rozwinięte i zaawansowane oprzyrządowanie obserwacyjne a nieustanne rozpoznanie należy do jego obowiązków. Może to jednak wynikać ze szczególnego zainteresowania militarną aktywnością naszej cywilizacji ze strony tych, którzy „stoją za UAP". Druga klasa obserwacji to różnego rodzaju bliskie spotkania, domniemane „porwania", kontakty bezpośrednie z domniemanymi obcymi. Ta sfera jest pełna niejasności, mglistych i wręcz dziwacznych relacji.

Trzy kroki naprzód i dwa wstecz

W 2019 powstała jednostka Sił Powietrznych USA zajmująca się badaniem tych zjawisk – UAP Task Force. Raporty tej jednostki są niejawne. W 2021 Departament Obrony USA zlecił sporządzenie raportu wywiadowczego na temat UAP. Raport ten mówi o 144 obserwacjach niewyjaśnionych obiektów, ale nie zawiera jednoznacznych dowodów na ich pozaziemskie pochodzenie. W 2020 roku ujawniono kolejne „UFO-taśmy Pentagonu". Ukazywały UAP zarejestrowane w 2004, 2014, 2015 i 2019 roku. Raport nie wykluczył ani nie potwierdził możliwości obcej lub pozaziemskiej ingerencji, ale podkreślił potrzebę dalszych badań i lepszej koordynacji między agencjami.

Seria nowo opublikowanych zdjęć i filmów wideo przedstawiających niezidentyfikowane obiekty latające, sfilmowanych przez Marynarkę Wojenną Stanów Zjednoczonych, została potwierdzona przez Pentagon jako autentyczne materiały. Ujawnione w 2020 r. materiały, których źródłem jest filmowiec Jeremy Corbell i reporter George Knapp, składają się z nagrań tajemniczego „piramidokształtnego" obiektu (**4**) latającego nieco ponad dwieście metrów nad okrętem US Navy USS „Russell", obok którego widać również obrazy trzech innych dziwnych obiektów, z których jeden wydaje się już znany ze starszego filmu, udostępnionego online w zeszłym roku. Materiał ukazujący „latającą piramidę" miał zostać wykonany w lipcu 2019 r. Nie wiadomo jednak, co te nagrania przedstawiają. Pentagon nie udostępnił żadnych dalszych szczegółów, pozostawiając pole spekulacjom, że być może sam nie wie. Bierze się jednak pod uwagę, że jednak dobrze wie, gdyż są to tajne prototypy latających maszyn, które testuje armia USA. Inna możliwość jest taka, że obiekty te nie pochodzą z USA.

4. Klatka z potwierdzonego przez Pentagon wideo z UFO



eprasa.pl d94477cbeb

W grudniu 2020 roku były szef izraelskiego programu kosmicznego Haim Eshed zaszokował świat twierdzeniami, że istnieje tajna umowa między USA a obcymi, którzy odwiedzają Ziemię i mają bazę podziemną na Marsie. Eshed twierdził również, że prezydent USA Donald Trump był bliski ujawnienia prawdy o UFO lub UAP, ale został powstrzymany przez obcych, którzy uważali, że ludzkość nie jest na to gotowa. Jego rewelacje nie zostały potwierdzone przez żadne oficjalne źródła i nie zostały potraktowane zbyt poważnie.

W 2022 r. NASA ogłosiła utworzenie niezależnej grupy badawczej w celu analizy UAP i określenia, czy wskazują one na coś więcej niż dziwne zjawiska pogodowe lub tajne statki wojskowe. Potem Agencja opublikowała raport na temat Niezidentyfikowanych Zjawisk Anomalnych (AUP), czyli wprowadzono kolejne pokrewne do UFO pojęcie. Raport głosi, że nie ma żadnych dowodów, iż niewytłumaczalne zjawiska w atmosferze ziemskiej i poza nią, obserwowane przez „wiarygodne osoby i podmioty", mają związek z „obcymi" lub inaczej cywilizacją inną niż ludzka. Niemniej przekaz NASA nie jest jednoznaczny, gdyż raport nie wyklucza całkowicie możliwości pozaziemskiego i pozaludzkiego pochodzenia tych zjawisk, gdyż galaktyka „nie kończy się na Układzie Słonecznym".

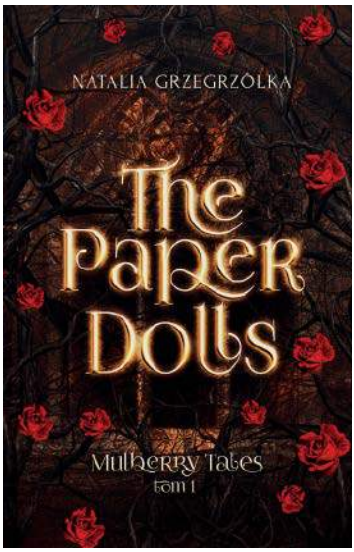
Nie wszystkie wiadomości związane z UFO w 2023 roku wpisują się w tendencje wzrostu wiarygodności. Zademonstrowane w meksykańskim parlamencie „mumie kosmitów", rzekomo odkryte w peruwiańskim Cuzco przez dziennikarza i ufologa José Jaime Maussana Flotę, zostały dość powszechnie skrytykowane, a nawet wyśmiane przez ekspertów, zaś rzecznicy wyjaśnienia zjawisk UAP uznali to wydarzenie za „krok wstecz". Wydaje się, że szkodzą tej sprawie również sensacje z rzekomymi pozaziemskimi artefaktami, które miały spaść na Ziemię. W 2014 roku obiekt z kosmosu o nazwie CNEOS 2014-01-08 wdarł się do atmosfery ziemskiej z prędkością ponad 160 tys. km/h, a następnie rozleciał się na fragmenty, które wylądowały na dnie południowego Pacyfiku. Profesor astronomii z Harvardu, Avi Loeb, zasugerował w 2022 r., że mogą tam być ślady pozaziemskiej technologii. Po poprowadzeniu ekspedycji na dno morskie w 2023 r. w celu odzyskania CNEOS 2014-01-08, Loeb, który znany jest też z twierdzeń o asteroidzie Omuamua jako bolidzie obcych, wrócił z „kulami", które, jak spekulował, miały egzotyczne pochodzenie. Specjaliści jednak, którzy zaczęli analizować dostarczone przez Loeba próbki, orzekli, że „zawartość niklu, berylu, lantanu i uranu" nie jest niczym szczególnym i ma najprawdopodobniej ziemski charakter.

Naukowcy apelują o poważne i rzetelne badania zjawiska UAP z zaangażowaniem fizyków, astronomów i inżynierów. Pojawiły się między innymi pomysły stworzenia sieci czujników do detekcji UAP. Nie ma wciąż jednoznacznych, naukowych dowodów na pozaziemskie pochodzenie UAP. Tematyka ta, pomimo że zajęli się nią politycy, a uznani za poważnych przedstawiciele wojska i rządu ujawniają intrygujące fakty, nie przestaje być kontrowersyjna. ■

Mirosław Usidus

The Paper Dolls. Mulberry Tales (tom 1)
Natalia Grzegrzółka
Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 440, cena: 49,90 zł

Ostatnią rzeczą, o jakiej marzy Charmaine Wallace, jest nauka w szkole takiej jak Mulberry Heights. Ponury internat położony w środku lasu, z dala od jakiejkolwiek cywilizacji, przyprawia ją o dreszcze. Nie pozostaje jej jednak nic innego, jak zacisnąć zęby i dostosować się do nowego życia.
Na pozór nudna i wybitnie restrykcyjna szkoła skrywa wiele tajemnic. Pewien dziwny chłopak, o którym krąży mnóstwo plotek i którego większość uczniów omija szerokim łukiem, od początku budzi ciekawość Charmaine. Dziewczyna postanawia na własną rękę odkryć jego sekret. Prędko okazuje się, że zainteresowanie nie jest jednostronne, a chłopak zaczyna wręcz nadmiernie zabiegać o jej uwagę.
Pewnego dnia w niewyjaśnionych okolicznościach ze szkoły znika uczeń, a tajemniczy kolega Charmaine staje się głównym podejrzanym w sprawie zaginięcia. Czy Charmaine uda się odkryć prawdę i oczyścić chłopaka z zarzutów? Jaki dramat kryje się w jego życiu? Czy grupka przyjaciół zdoła go uratować... przed nim samym?



eprasa.pl d94477cbeb



1. Tłumaczenia AI

Urządzenia tłumaczące najnowszej generacji

Atmosfera globalnego zrozumienia

Ostatnie miesiące to cała seria doniesień o innowacjach w dziedzinie tłumaczeń międzyjęzykowych. Przyspieszenie ma, jak się wydaje, związek z eksplozją generatywnej AI (**1**), która przyniosła nowe możliwości i narzędzia. Jednocześnie narasta przekonanie, że automaty nie wyrzucą z pracy ludzi-tłumaczy, o ile będą gotowi na zmiany i rozszerzenie znaczenia swojej pracy.

Najnowsza generacja sztucznej inteligencji może przekształcać wideo nakręcone w jednym języku na inny, zachowując w dużej mierze brzmienie głosu mówcy i modyfikując ruchy warg, aby dopasować je do nowej językowej wersji dialogu. W perspektywie krótkoterminowej nowa technologia powinna pozwolić na dubbingowanie znacznie większej liczby filmów na coraz większą paletę języków. Jednak najbardziej chyba obiecującą z całej palety innowacji perspektywą są prowadzone na żywo, płynnie rozmowy telefoniczne lub np. telekonferencyjne, w których maszyny tłumaczące pozwalają komunikować się osobom nieznającym wzajemnie swoich języków, bez potrzeby symultanicznego tłumaczenia

Właśnie mniej więcej coś takiego zapowiedziała w listopadzie 2023 r. firma Samsung Electronics (**2**). Jej urządzenia nowej generacji będą wyposażone w usługę tłumaczenia połączeń w czasie rzeczywistym o nazwie AI Live Translate Call. Nie określiła daty jej wprowadzenia, ale oczekuje się, że zostanie zainstalowana w następnej generacji smartfonów Samsunga, w tym Galaxy S24. SK Telecom, wiodący południowokoreański operator

eprasa.pl d94477cbeb



2. Ilustracja demonstrująca tłumaczenia rozmów telefonicznych w czasie rzeczywistym © Samsung

telefonii komórkowej, zapowiedział, że jeszcze w tym roku wprowadzi aplikację podobną do Samsunga, nazwaną „A". „Korzystając z naszej aplikacji AI, nasi koreańscy klienci będą mogli wykonywać połączenia telefoniczne z obcokrajowcami bez konieczności znajomości ich języków", powiedział agencji UPI News Korea urzędnik SK Telecom.

W internecie raz po raz pojawia się nowa usługa dubbingowa. Latem ub. roku serwis YouTube, idąc zresztą w ślad za TikTokiem, Snapchatem i Instagramem zaprezentował narzędzie zdolne do automatycznego dubbingowania filmów w różnych językach, ogłaszając, że pracuje nad integracją narzędzia do tłumaczenia i dubbingowania filmów na wiele języków przy użyciu sztucznej inteligencji. Współpracuje w tym projekcie ze start-upem Aloud. YouTube dał dostęp do tego narzędzia setkom twórców w celu przetestowania go, poinformował Amjad Hanif, wiceprezes ds. produktów dla twórców w YouTube. W pierwszej wersji narzędzie tłumaczyło angielskie filmy na dwa języki, portugalski i hiszpański. Witryna Aloud podaje, że inne języki będą wkrótce dostępne, jednak nie podaje daty.

Podobne nieco do nowych usług YouTube pilotażowe oparte na AI tłumaczenie głosu w Spotify zmierza do tego, by autorzy podcastów mogli być rozumiani w wielu językach, a to wszystko z oryginalnym głosem autora.

Tłumaczenie z klonowaniem

Model Google Audio-Palm AI do tłumaczenia, zaprezentowany pod koniec czerwca 2023 r., może rozpoznawać, przetwarzać i generować zarówno tekst, jak i mowę, ale najbardziej imponującą cechą jest to, że może to zrobić za pomocą własnego głosu użytkownika. Naukowcy zademonstrowali wyniki swoich prac w dialogu między kilkoma osobami mówiącymi w różnych językach, a ich głosy zostały płynnie przetłumaczone na mówiony angielski. Programiści twierdzą, że nowy model „znacznie przewyższa istniejące systemy tłumaczenia mowy". Audio-Palm to połączenie modelu językowego AI Palm z generatorem audio AI Audio-LM. Jest również używany w chatbocie Google Bard.

ElevenLabs, start-up, który wykorzystuje moc uczenia maszynowego do klonowania i syntezy głosu, ogłosił w sierpniu 2023 r. rozszerzenie swojej platformy o nowy model zamiany tekstu na mowę (**3**), który obsługuje trzydzieści języków. Druga proponowana możliwość to dodatek, który daje użytkownikom możliwość klonowania własnych głosów lub generowania



3. Strona usługi klonowania głosu z tłumaczeniem firmy ElevenLabs

eprasa.pl d94477cbeb



4. Prezentacja HeyGen AI Video Translator

zupełnie nowych syntetycznych głosów (poprzez losowe próbkowanie parametrów wokalnych) do użytku z narzędziem syntezy. Gdy użytkownik wygeneruje swój własny głos, może podłączyć go do narzędzia zamiany tekstu na mowę, aby przekonwertować dowolną krótką lub długą treść na preferowaną mowę, bez żadnego wysiłku. Alternatywnie mogą oni również korzystać z gotowych głosów generowanych przez AI od firmy lub tych stworzonych i udostępnionych przez społeczność. Obejmuje to m.in. koreański, holenderski, turecki, szwedzki, indonezyjski, wietnamski, filipiński, ukraiński, grecki, czeski, fiński, rumuński, duński, bułgarski, malajski, węgierski, norweski, słowacki, chorwacki, klasyczny arabski i tamilski. Zasadniczo oznacza to, że dana osoba może sklonować swój głos i używać go do tworzenia mowy w dziesiątkach języków skierowanych na różne rynki. Według ElevenLabs, użytkownik musi wprowadzić tekst w wybranym języku, wybrać żądany głos (gotowy, syntetyczny lub sklonowany) i dostosować kilka parametrów mowy. Model automatycznie zidentyfikuje język pisany i użyje ustawionych parametrów do wygenerowania w nim mowy. Zachowuje również unikalne cechy wybranego głosu we wszystkich językach, w tym jego oryginalny akcent.

Z kolei AI Video Translator firmy HeyGen ma zrewolucjonizować tworzenie treści poprzez płynne tłumaczenie i synchronizację filmów. HeyGen AI Video Translator (**4**) umożliwia użytkownikom przesyłanie filmów zawierających treści mówione w jednym z obsługiwanych języków, w tym angielskim, hiszpańskim, francuskim, mandaryńskim, niemieckim, włoskim, portugalskim, holenderskim, hindi, polskim, tureckim, koreańskim i japońskim. Umożliwia to twórcom treści, firmom i osobom prywatnym łatwe udostępnianie swoich filmów globalnej publiczności poprzez dostarczanie napisów lub lektora w wielu językach. Usługę wyróżnia zdolność do synchronizacji przetłumaczonego głosu z ruchem warg lektora w filmie. Osiąga się to dzięki zaawansowanym algorytmom sztucznej inteligencji, które dostosowują ruchy warg i mimikę do nowego głosu. Wystarczy przesłać wideo spełniające podstawowe wymagania, takie jak długość co najmniej 30 sekund i obecność jednego mówcy. Narzędzie przetwarza wideo za pomocą jednego kliknięcia i dostarcza przetłumaczoną i zsynchronizowaną wersję. Użytkownicy mogą wybrać język, na który chcą przetłumaczyć swój film.

Podczas Event Tech Live, które odbyło się w dniach 26–27 kwietnia 2023 r. w Las Vegas, wielojęzyczny dostawca technologii i usług konferencyjnych Interprefy zaprezentował usługę Aivia, pierwszą na świecie zaawansowaną usługę automatycznego tłumaczenia mowy dla wydarzeń online i na żywo. Aivia wykorzystuje sztuczną inteligencję tłumaczenia mowy w czasie rzeczywistym. Rozwiązanie było początkowo dostępne w 24 językach i akcentach regionalnych. Udostępniono je indywidualnym odbiorcom, a także na głównych platformach, takich jak Microsoft Teams, Zoom i ON24.

Tłumaczenia wydarzeń dołączają do automatów tłumaczących całe strony firm i np. sklepów. Są badania wskazujące, że konsumenci są o 73 proc. bardziej skłonni do zakupu czegoś na stronie internetowej w swoim ojczystym języku. Dlatego wielkie korporacje dbają o tłumaczenie informacji o swoich produktach na lokalne języki. Microsoft przetłumaczył swoje produkty na ponad 90 języków, Toshiba na ponad 30, a Apple na 40. W dłuższej perspektywie tłumaczenie stron w sieci nie tylko zwiększa wskaźniki sprzedaży, ale także poprawia ogólną widoczność i znajomość marki.

Od statystyki po algorytmy

Pod ogólną nazwą techniki maszynowego tłumaczenia rozumie się różne narzędzia służące do konwersji tekstu z jednego języka na inny, w tym narzędzia do tłumaczenia wspomaganego komputerowo (CAT), oprogramowanie do tłumaczenia maszynowego (MT) oraz systemy zarządzania tłumaczeniami (TMS). Mogą zwiększyć produktywność, wydajność i ogólną skuteczność w zarządzaniu wielojęzycznymi treściami.

Przed pojawieniem się technologii tłumaczeniowych, tłumaczenia były wykonywane ręcznie, a tłumacze korzystali z papierowych słowników, kierowali się własną wiedzą i osądem. Można jednak wskazać bardzo dawne pierwociny technik znanych z nowoczesnych narzędzi tłumaczeniowych. Już w IX wieku arabski kryptograf o imieniu Al-Kindi opracował metodę analizy częstotliwości w języku, która jest nadal używana. Eksplozja maszynowego tłumaczenia nastąpiła jednak dopiero w połowie XX wieku, kiedy dostępne i przystępne cenowo stały się komputery.

eprasa.pl d94477cbeb

W latach 50. XX wieku amerykański Uniwersytet Georgetown i IBM wprowadziły pierwszy na świecie system tłumaczenia maszynowego. Podejście to było oparte na wstępnie zaprogramowanych regułach i słownikach (RBMT). Chociaż ta wczesna forma MT okazała się zawodna i powolna, i tak należy ją uznać za rewolucyjną. W latach 70. Departament Obrony Stanów Zjednoczonych i Agencja Zaawansowanych Projektów Badawczych Obrony (DARPA) rozpoczęły opracowywanie technologii rozpoznawania mowy, które utorowały drogę dla technologii zamiany głosu na tekst. Wczesna technika tłumaczeń maszynowych dawała niezbyt zadowalające rezultaty. W rezultacie tłumaczenie maszynowe zyskało złą reputację u samego swojego zarania. Ludzie zaczęli odrzucać tłumaczenie maszynowe jako gorsze niż to, które zapewniali ludzcy tłumacze.

Na początku lat 90. badacze IBM wprowadzili statystyczne tłumaczenie maszynowe (SMT). Systemy te opierały się na słowach i były szkolone do tłumaczenia jednego języka na inny poprzez porównywanie dużych ilości równoległych tekstów w obu językach (dwujęzyczne korpusy). W tej dekadzie pojawiła się większość komercyjnych narzędzi do tłumaczenia wspomaganego komputerowo (CAT) – kamień milowy, który na zawsze zmienił technologię tłumaczenia. Umożliwiły one całemu nowemu pokoleniu tłumaczy wydajniejszą i skuteczniejszą pracę. Potem pojawiła się nowa wersja statystycznego silnika tłumaczeniowego IBM, tym razem oparta na frazach, a nie na słowach. Stał się on komercyjnym standardem na wiele lat.

SMT było znacznym ulepszeniem w stosunku do RBMT, ale jego dokładność wciąż była niezadowalająca. Techniki MT ciągle rozwijano. Obecnie najnowszą i najlepszą dostępną technologią tłumaczenia maszynowego jest neuronowe tłumaczenie maszynowe (NMT), które wykorzystuje złożone modele głębokiego uczenia się do tłumaczenia tekstu. Tłumaczenia te są nie tylko dokładniejsze, ale także brzmią bardziej naturalnie niż tłumaczenia wykonane za pomocą technologii RMBT i SMT. Neuronowe oprogramowanie do tłumaczenia maszynowego działa z ogromnymi zbiorami danych i uwzględnia całe zdanie wejściowe na każdym etapie tłumaczenia, zamiast rozbijać je na pojedyncze słowa lub frazy jak inne metody. Jest bardziej zdolne do uchwycenia, a nawet zrozumienia, intencji lub znaczenia zdania, w wyniku czego szybko zastąpiło wiele starszych modeli statystycznych.

W 2006 r. Google uruchomił Google Translate (**5**), mechanizm wciąż statystyczny, który szturmem zdobył świat. System najpierw tłumaczył tekst wejściowy na język angielski, a następnie tłumaczył go na język docelowy. System wykorzystywał algorytmy predykcyjne, które zgadywały, które słowa powinny pojawić się w następnej kolejności, w oparciu o słowa i frazy, których „nauczył się" wcześniej. Te domysły często skutkowały niską dokładnością gramatyczną. W 2016 r. Google Translate wprowadziło neuronowe tłumaczenie maszynowe (NMT), które przewyższa narzędzia CAT oparte na frazach i stało się nowym standardem komercyjnym.

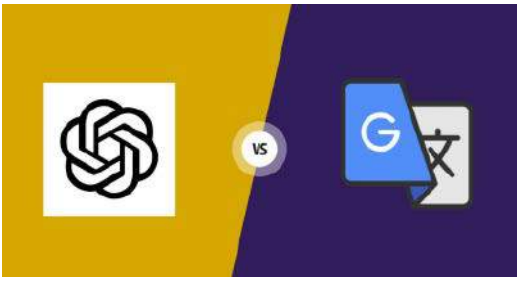
Dokładnie i bez halucynacji

Przełomem ostatnich lat w neuronowym tłumaczeniu maszynowym było stworzenie transformatorowych sieci neuronowych, które zasilają duże modele językowe lub LLM, takie jak ChatGPT OpenAI, Bard Google, Claude firmy Anthropic i szereg innych. Transformatory uczą się wzorców w języku, rozumieją kontekst tekstu wejściowego i generują odpowiednie dane wyjściowe. Korzystając z techniki zwanej „samouwagą", mogą selektywnie skupiać się na różnych częściach zdania wejściowego, ważyć ich znaczenie w oparciu o to, jak istotne są dla siebie nawzajem, i identyfikować ważne relacje między nimi, dzięki czemu mogą dokładnie przetłumaczyć je na inny język. Są one również szkolone na ogromnych ilościach dwujęzycznych danych tekstowych, co pomaga im nauczyć się niuansów znaczeniowych



5. Strona Google Translate w 2006 roku

eprasa.pl d94477cbeb



6. Starcie ChatGPT z tłumaczem Google

i gramatycznych różnych języków, poprawiając ich zdolność do generowania dokładnych tłumaczeń.

„W przypadku modeli transformatorowych przewidujesz również [następne słowo], tak jak w przypadku każdego dużego modelu językowego, ale przewidujesz to w kontekście", mówi w rozmowie z serwisem „Built In" Olga Beregovaya z firmy tłumaczeniowej Smartling. „Choć duże modele językowe są szkolone do różnych zadań, nowa generacja LLM świetnie radzi sobie z tłumaczeniami". Na przykład, jeśli użytkownik poprosi ChatGPT (**6**) w języku angielskim o podanie przepisu na eklerki czekoladowe w języku francuskim, wynik jest przykładem tłumaczenia maszynowego.

Panuje opinia, że neuronowe tłumaczenie maszynowe bez użycia modeli transformatorowych było dokładne, ale brakowało mu płynności języka naturalnego. Tekst generowany przez sztuczną inteligencję generatywną sprawia wrażenie bardziej naturalnego, ale specjaliści ostrzegają przed niedokładnościami i „halucynacjami" w dziedzinie translacji.

Wraz z ciągłym doskonaleniem technik tłumaczenia maszynowego oprogramowanie MT stało się silną opcją dla firm z potrzebami tłumaczeniowymi. Niemniej, idealna, uniwersalna usługa tłumaczenia maszynowego nie istnieje. Należy również pamiętać, że oprogramowanie MT nie ma na celu całkowitego zastąpienia tłumaczenia w wykonaniu ludzi. Wciąż gdy chodzi o tłumaczenie ważnych dokumentów, zaleca się, by po zakończeniu pierwszej rundy tłumaczenia przy użyciu MT, poprosić profesjonalnego tłumacza o sprawdzenie i dopracowanie tłumaczenia.

Na początku XXI wieku pojawiły się pierwsze rozwiązania TMS oparte na chmurze. Umożliwiały zespołom tłumaczeniowym bardziej elastyczną pracę i współpracę z innymi członkami firmy niezależnie od lokalizacji.

Istnieje również technika, zwana hybrydowym tłumaczeniem maszynowym, które polega na wykorzystaniu wielu typów tłumaczenia maszynowego, często opartego na regułach i statystycznego, do tworzenia tłumaczeń. Podobnie jak inne rodzaje tłumaczenia maszynowego, tłumaczenie hybrydowe może być niedokładne. W rezultacie ten rodzaj tłumaczenia może wymagać przeglądu przez tłumaczy-ludzi.

Nie tłumacze, lecz systemy zarządzania tłumaczeniami

Jakie są podstawowe zalety narzędzi do tłumaczenia maszynowego? Przede wszystkim oszczędność czasu, gdyż pozwalają przetłumaczyć znacznie więcej tekstu w krótkim czasie niż w przypadku tłumaczenia ręcznego. Kolejny ważny aspekt to łatwość użycia, bo zasadniczo każdy może korzystać z tłumacza maszynowego, nawet osoby z niewielką lub żadną znajomością języka. Są to też narzędzia niedrogie, zwłaszcza w porównaniu do usług profesjonalnego tłumacza. Niektóre programy do tłumaczenia można łatwo integrować z innymi platformami, eliminując potrzebę wielokrotnego kopiowania i wklejania. Inną ważną zaletą niektórych MT jest to, że mogą one przechowywać często używane struktury zdań i terminologię techniczną lokalnie lub w chmurze, umożliwiając lingwistom szybkie ich ponowne znalezienie. W przypadku firm tłumaczących ogromne ilości treści może to usprawnić przepływ pracy.

Jakość tłumaczenia maszynowego różni się w zależności od czynników, takich jak para językowa, tematyka oryginalnego tekstu, rodzaj treści i zastosowany silnik MT. Narzędzia do tłumaczenia wspomaganego komputerowo (CAT) to aplikacje stworzone w celu wspierania tłumaczy w ich codziennej pracy. Wykorzystują bazy danych wcześniejszych tłumaczeń (zwykle z określonego języka źródłowego i docelowego), a także informacje o częstotliwości, dane segmentacyjne i wiele innych zasobów, aby wspomóc proces tłumaczenia. Wizualnie, interfejs narzędzia CAT zazwyczaj wyświetla dwie kolumny lub panele. Jedna pokazuje tekst źródłowy, a druga tekst docelowy.

Narzędzia CAT mają zazwyczaj wiele funkcji, w tym pamięć historii tłumaczeń, które umożliwiają tłumaczom ponowne wykorzystanie poprzednich tłumaczeń, bazy terminów lub glosariusze, które mogą być wykorzystywane do wyszukiwania terminologii specyficznej dla projektu, możliwość przechodzenia do innych zasobów w celu uzyskania dodatkowego kontekstu, takiego jak obrazy lub komentarze pozostawione przez innych tłumaczy, kierownika projektu lub inne podmioty zaangażowane, zaawansowane narzędzia wyszukiwania i nawigacji, raporty wyszczególniające stopień ukończenia tłumaczenia, automatyczne uzupełnianie segmentów, jeśli są one dokładnie dopasowane do wcześniej przetłumaczonej treści, narzędzia zapewniania jakości do wyszukiwania

eprasa.pl d94477cbeb

błędów w tłumaczeniu, takich jak nieprzetłumaczone segmenty, brakujące liczby lub przypadki, w których to samo słowo ma dwa różne tłumaczenia, możliwość wygenerowania ostatecznego przetłumaczonego dokumentu, który automatycznie odzwierciedla format oryginalnego dokumentu, integracja z innymi narzędziami tłumaczeniowymi, takimi jak NMT.

Dla tłumaczy główną korzyścią jest to, że mogą wykorzystać czas zaoszczędzony na powtarzalnych zadaniach, aby bardziej skupić się na samym tłumaczeniu. Narzędzia CAT są również wysoce skalowalne i konfigurowalne. Ponieważ tłumaczenie maszynowe jest obecnie zintegrowane z większością nowoczesnych narzędzi CAT, można wspomóc pracę postredaktorów za pomocą funkcji narzędzi CAT, takich jak glosariusze, bazy terminów i pamięci tłumaczeniowe, a także księgi marki i przewodniki stylu.

System zarządzania tłumaczeniami (TMS) to platforma oprogramowania zaprojektowana w celu usprawnienia projektów tłumaczeniowych poprzez automatyzację ręcznych lub powtarzalnych zadań. Usprawnia proces tłumaczenia od początku do końca, tworząc przepływ pracy od początkowego żądania do zakończenia projektu i umożliwiając użytkownikom planowanie, przypisywanie i zarządzanie projektami tłumaczeniowymi w zorganizowany sposób. Rozwiązania TMS różnią się w zależności od potrzeb użytkowników. Niemniej jednak, ogólnie rzecz biorąc, wszystkie zawierają podstawowy zestaw funkcji: obsługa wielu języków i formatów plików, pulpit nawigacyjny, który wyświetla status projektu i zapewnia dostęp do niezbędnych narzędzi w jednym miejscu, opcja automatycznego przesyłania (importowania) treści do TMS w celu ich przetłumaczenia i pobierania (eksportowania) ich z powrotem po zakończeniu projektu, możliwość usprawnienia procesów poprzez dodawanie użytkowników lub importowanie istniejących zleceń tłumaczeniowych z innych systemów w celu ułatwienia współpracy z zewnętrznymi dostawcami, możliwość przypisywania, modyfikowania lub zwalniania zadań w dowolnym momencie projektu, funkcja raportowania zapewniająca przejrzysty przegląd postępów we wszystkich projektach, zarządzanie rolami użytkowników, które pozwala oddzielić osoby zarządzające projektami od tych, którzy je tłumaczą, współpraca w czasie rzeczywistym dla aktywnej pracy zespołowej i skrócenia czasu realizacji projektu, funkcje narzędzi CAT, takie jak glosariusze, bazy terminologiczne i pamięci tłumaczeniowe, funkcje tłumaczenia maszynowego, które pomagają przyspieszyć proces tłumaczenia, gotowe integracje i interfejsy programowania aplikacji (API) umożliwiające łączność z istniejącymi systemami i innymi narzędziami, takimi jak systemy zarządzania treścią (CMS), narzędzia do projektowania interfejsu użytkownika, systemy kontroli wersji i inne.

Najlepsze rozwiązania TMS są na tyle elastyczne, że pozwalają użytkownikom tworzyć własne środowiska pracy i dostosowywać oprogramowanie do potrzeb konkretnych projektów, organizacji i zespołów.

Automat nie ma prawdziwego mózgu

Jak sugerujemy wyżej, tłumaczenie maszynowe raczej nie wyeliminuje całkowicie pracy ludzkich tłumaczy. Tłumacze w świecie MT mają nowe role i nowe zadania, np. mogą tworzyć glosariusze określonych terminów i poprawne tłumaczenia dla tych terminów, ale to nie wszystko. Ich rola może być dużo istotniejsza, o ile dobrze zrozumieją wyzwania nowych czasów i techniki. W nowej rzeczywistości mogą bowiem stać się w pewnym sensie inżynierami oprogramowania, którzy dyktują zasady, których maszyna musi przestrzegać w trakcie tłumaczenia, a po jego zakończeniu mogą oni wprowadzić zmiany lub poprawki tam, gdzie jest to konieczne. Ten rodzaj pracy jest szczególnie ważny przy tworzeniu modelu tłumaczenia maszynowego, który jest bardziej precyzyjnie dostosowany do konkretnej branży lub firmy. Te same słowa mają różne znaczenia w różnych branżach i specjalistycznych kontekstach. Maszyny wciąż słabo to rozumieją. Łączenie, kojarzenie i tłumaczenie z głębokim zrozumieniem kontekstów to wciąż domena ludzi

Jak każdy model sztucznej inteligencji, system tłumaczenia maszynowego wie tylko to, co zostało mu przekazane w zestawie danych szkoleniowych. A ponieważ głębokie uczenie wykorzystuje metody nienadzorowane, uczą się wszystkiego, pobierając dane ze świata, niezależnie od tego, czy dane te prowadzą na manowce, czy nie.

W wielu przypadkach tłumaczenie maszynowe nie wygeneruje dokładnego wyniku bez pewnej edycji lub pomocy ze strony ludzi. Tłumaczenie maszynowe ma tendencję do potykania się o różne zasady składni lub gramatyki, które są specyficzne dla poszczególnych języków. A jeśli silnik natknie się na rzadkie lub specjalistyczne słownictwo, na którym nie został przeszkolony, to pojawiają się błędy a wręcz niedorzeczności. Wiele języków zawiera wyrażenia idiomatyczne, które nie mają sensu w dosłownym tłumaczeniu. To sprawia również, że tłumaczenie maszynowe nie jest optymalnym rozwiązaniem do tłumaczenia bardziej kreatywnych treści, takich jak powieści czy nawet publicystyka.

„W tłumaczeniu maszynowym nie ma prawdziwego mózgu", zauważa cytowana już wyżej Beregovaya

eprasa.pl d94477cbeb



7. Aplikacja Papago

ze Smartling. „To model matematyczny. A model matematyczny nie został zaprojektowany tak, by rozumieć figury retoryczne". Są też niuanse kulturowe. Na przykład, niektóre języki używają różnych zaimków w zależności od osoby, do której się zwracają; np. jeśli ktoś zwraca się do swojego przyjaciela po francusku, powiedziałby „tu", ale jeśli zwraca się do swojego szefa, powiedziałby „vous". Silnik tłumaczenia maszynowego prawdopodobnie nie zrozumiałby tej subtelności, ponieważ nie rozumie, w jaki sposób gramatyka francuska przeplata się z kontekstem i kulturą. Takie rzeczy natomiast wie i rozumie człowiek.

Bezpłatne, czyli wcale nie gorsze i płatne, czyli dla profesjonalistów

Nie ma jednego narzędzia do tłumaczenia maszynowego, które przewyższałoby inne we wszystkich tych aspektach. Narzędzie, które działa dobrze w przypadku jednej pary języków, może nie działać w ogóle w przypadku innej pary języków. Na przykład, osoby mówiące po koreańsku często używają mało u nas znanego narzędzia Papago (**7**) jako tłumacza maszynowego, ponieważ inne MT, takie jak tłumacz Google, mają trudności z trafną konwersją koreańskich struktur zdaniowych na język angielski. Jeśli ryzyko nieścisłości jest wysokie, jak w przypadku tekstów medycznych lub prawnych albo nie jest możliwe późniejsze poprawienie błędów, jak w przypadku mediów drukowanych, wówczas korzystanie z narzędzi do tłumaczenia maszynowego może nie być odpowiednie, przynajmniej nie bez nadzoru człowieka-tłumacza.

Jednym z najbardziej znanych narzędzi jest Tłumacz Google, bezpłatny i dostępny w ponad stu trzydziestu językach, co czyni go narzędziem tłumaczeniowym o najszerszym zakresie obsługi języków. Oferuje szybkie tłumaczenia. Obsługuje również tryb konwersacji w urządzeniach mobilnych – podczas rozmowy z innymi osobami Tłumacz Google słucha i automatycznie tłumaczy tekst. Nadaje się dobrze do szybkich, ale na pewno nie ważnych merytorycznie tłumaczeń.

Oferowany przez Microsoft Translator to usługa tłumaczenia maszynowego w chmurze, która obsługuje ponad sto języków i tuzin systemów tłumaczenia mowy, które zasilają funkcję konwersacji na żywo w Microsoft Translatorze. Narzędzie jest częścią Microsoft Cognitive Services współpracujących z pakietem Microsoft Office, SharePointem, przeglądarką Microsoft Edge, komunikatorem Skype, programem Visual Studio itp. Bing oferuje tłumaczenie tekstu i mowy za pośrednictwem prostego interfejsu użytkownika, który jest podobny do Tłumacza Google. Nie można przechowywać tłumaczeń do ponownego wykorzystania w przyszłości, a lokalne wersje języków są ograniczone, na przykład dostępna jest tylko opcja hiszpańskiego i nie można jej podzielić na kraje hiszpańskojęzyczne. Microsoft Translator oferuje kilka innych fajnych funkcji, takich jak automatyczne wykrywanie języka, powszechnie używane zwroty w różnych językach oraz opcję odsłuchania tłumaczenia i pobrania aplikacji. Ponadto Microsoft Translator umożliwia tłumaczenie z obrazów, głosu, opcji i linków, które tworzą wartość i zapewniają przyjazne dla użytkownika środowisko.

Gwiazdą tłumaczeń w ostatnich latach stał się DeepL (**8**). Narzędzie oparte na algorytmach AI zyskało na popularności dzięki dokładniejszym niż inne popularne translatory wynikom. DeepL często jest uważany za lepszy niż narzędzie tłumaczące Google. Zdaniem recenzentów trafnie przechwytuje kontekst i niuanse oryginalnego tekstu, dzięki czemu tłumaczenia są bardziej naturalne i płynne. Dzięki bezpłatnemu planowi, znajomemu interfejsowi, płynnej integracji z Windows i iOS oraz wtyczce do Chrome, DeepL jest dostępny dla każdego. Istnieje możliwość dodania glosariusza, co pozwala ustawić zasady tłumaczenia słów i zwrotów. Pełna siła słownika dostępna jest jednak dopiero w płatnej wersji. DeepL oferuje również łatwy w użyciu tłumacz dokumentów online w czasie rzeczywistym. Można tłumaczyć pliki PDF, Word, PPT i inne za pomocą jednego kliknięcia, zachowując ich oryginalny format. Deepl obsługuje jednak



8. Logo DeepL

eprasa.pl d94477cbeb

znacznie mniejszą liczbę języków – nieco powyżej trzydziestu.

Poza tymi trzema najbardziej chyba znanymi narzędziami jest wiele innych, często znanych jedynie specjalistom; np. Reverso, darmowe oprogramowanie do tłumaczenia AI, które obsługuje tłumaczenia w osiemnastu językach. Oprócz tłumaczeń, Reverso pomaga użytkownikom w doskonaleniu umiejętności językowych i poszerzaniu znajomości słownictwa. Przetłumaczone teksty zawierają powiązane przykłady i wyjaśnienia, aby pomóc użytkownikom w dalszym doskonaleniu umiejętności pisania, mówienia i czytania.

Inny program o nazwie memoQ to oprogramowanie tłumaczeniowe stworzone przez doświadczoną grupę tłumaczy. Oferuje coś, co dla profesjonalistów jest cenne – pamięć tłumaczeń, przechowując każde przetłumaczone zdanie, dzięki czemu nie trzeba niczego tłumaczyć dwa razy. Wystarczy jedno kliknięcie, by zaimportować tabele lub zewnętrzną bazę terminów. Dostępne jest tu zarządzanie przepływem pracy i jakością.

Znane tłumaczom (ma czterdziestoletnią historię) narzędzie Systran Translation, obsługujące ponad pięćdziesiąt języków, to oprogramowanie do tłumaczenia w czasie rzeczywistym, które umożliwia firmom współpracę i łatwą komunikację z klientami i członkami zespołu. Pozwala użytkownikom tłumaczyć dokumenty, teksty, obrazy, strony internetowe i wiadomości e-mail z jednego języka na inny. Tłumaczy całe pliki lub foldery za pomocą kilku kliknięć.

Smartling to z kolei system zarządzania tłumaczeniami dla dokumentów, zasobów stron internetowych i lokalizacji aplikacji. Zapewnia integrację z oprogramowaniem i narzędziami, w tym Adobe Illustratorem, Photoshopem, Sketchem i Figma. Smartling ma stromą krzywą uczenia się, ale użytkownicy uwielbiają elastyczność konfigurowania swoich przepływów pracy tłumaczeniowej w oparciu o inne platformy. Podobnie jak inne programy omawiane w tej części raportu jest to narzędzie komercyjne, płatne w postaci abonamentu. Podobnie jest z Crowdin, platformą zarządzania tłumaczeniami i lokalizacją, która pomaga firmom i osobom prywatnym tłumaczyć różne rodzaje treści na inne języki. Oferuje różnorodne narzędzia i opcje przeglądania, aby proces tłumaczenia był jak najłatwiejszy. Ma wbudowaną pamięć tłumaczeń. Do grupy tej klasy programów należy również TextUnited – to narzędzie do zarządzania tłumaczeniami, które służy do współpracy pomiędzy tłumaczami, menedżerami i korektorami. Warto wspomnieć też o innych narzędziach oferujących podobny pakiet usług językowych, np. Pairaphrase i Memsource.

Płatnym narzędziem jest także Amazon Translate, usługa tłumaczenia maszynowego, która wykorzystuje model głębokiej nauki maszynowej. Obsługuje różne formaty treści, dokumenty Word, arkusze kalkulacyjne Excel i prezentacje Powerpoint. Ponadto Amazon Translate obsługuje automatyczne tłumaczenie wiadomości e-mail, czatu, helpdesku i aplikacji biletowych.

Generatory tłumaczeń

Obecnie nie można nie wspomnieć o narzędziach tłumaczących wykorzystujących najnowszą falę dużych modeli LLM i generatorów.

Oczywiście można skorzystać do tłumaczenia z generatora „ogólnego" takiego np. jak ChatGPT. Nie został on stworzony jedynie do tłumaczenia. Jak wiadomo, służy do wszystkiego, więc też i do tłumaczenia. Potrafi to w ponad pięćdziesiąt językach. Jego translacje są szybkie. Ręczny proces kopiowania i wklejania tekstu do przetłumaczenia przy zwykłym trybie, choć daje wynik w postaci tłumaczenia, dowodzi, że nie jest to narzędzie do tłumaczenia w sensie poważnym.

Przykładem wyspecjalizowanego programu opartego na tej samej technice jest Lokalise AI, które określa się jako generator AI oraz TMS w jednym. Zapewnia niezwykle dokładne tłumaczenia w szybkim tempie i na dużą skalę. Wystarczy dodać treść, importując ją za pośrednictwem integracji lub przesyłając plik, wybrać język podstawowy i języki docelowe (obsługiwane są różne dialekty) i przetłumaczyć treść zbiorczo. Dodając kontekst, taki jak styl, ton głosu i glosariusz, można ustawić reguły i przekazać sztucznej inteligencji instrukcje, dostosowując tłumaczenia do swoich potrzeb i branży. Z czasem tłumaczenia będą coraz dokładniejsze. Aby uzyskać dodatkową dokładność, używać można pamięci tłumaczeniowej. Obsługuje trzydzieści języków i ich odmian. Tłumaczy masowo na tyle języków, na ile potrzeba. Istnieje też możliwość dodania kontekstu – przewodnik stylu, rozmieszczenie treści, ton głosu. Narzędzie obsługiwane jest przez duży model językowy pochodzący od OpenAI, więc zasadniczo, ma ten sam „mózg" co ChatGPT.

Inne generatywne narzędzie translacyjne to Taia Translations, platforma, która pomaga tłumaczyć i lokalizować dokumenty, strony internetowe i inne treści przy użyciu kombinacji tłumaczeń

eprasa.pl d94477cbeb

wspomaganych przez sztuczną inteligencję i doskonalonych przez człowieka. Taia obsługuje prawie siedemdziesiąt różnych formatów plików i można powiedzieć sztucznej inteligencji, jaki rodzaj treści jest do przetłumaczenia. Istnieje pięć rodzajów tłumaczeń do wyboru, w zależności od wymaganej jakości. Tłumaczenia AI kosztują od nieco powyżej pięćdziesięciu centów dla bardziej popularnych języków do 2,70 dolara w przypadku języków takich jak japoński. To, że otrzymujemy natychmiastową wycenę tłumaczeń, a więc z góry wiemy, ile jest do wydania, uznać można za zaletę. Obsługuje prawie sto języków. Brak jest jednak opcji dodania glosariusza i przewodnika po stylach. Taia nie działa zbyt szybko i wcale nie jest oceniana jako wysoce dokładna.

Dzięki interfejsowi użytkownika w stylu ChatGPT, Copy.ai jest łatwy w użyciu. Wystarczy podłączyć monit, prosząc o przetłumaczenie treści na języki docelowe. Copy.ai jednak nie specjalizuje się w tłumaczeniach. Koncentruje się na tworzeniu i optymalizacji treści, niejako przy okazji tłumacząc na prawie sto języków. Ma możliwość wgrania przewodnika głosowego, jednak brak jest opcji dodania glosariusza i pamięci tłumaczeń.

Kolejne narzędzie o podobnym charakterze to Smartcat AI, od niedawna rozszerza swoje funkcje na tłumaczenia multimedialne, oferując transkrypcję wideo i audio, integrację napisów i usługi lektorskie oparte na AI. Cenną możliwością tego rozwiązania jest opcja integracji programu tłumaczącego i generującego treści z popularnymi platformami, np. WordPressem, Jira, Salsify, Zapierem, Drupalem, Google Docs, Figmą i innymi, co umożliwia automatyzację publikacji pracy.

W końcu jest też Unbabel, która, jak sama o sobie pisze, ułatwia komunikację międzykulturową. Tłumaczony tekst przechodzi w niej przez trójfazowy proces, tłumaczenie maszynowe, redakcję przez ludzi i ostateczną edycję przez starszego redaktora. Unbabel może tłumaczyć różne typy treści w ponad trzydziestu językach i integruje się z platformami takimi jak Intercom, Salesforce i Oracle.

Gadżety, które znoszą bariery

Na modelach i algorytmach, które opisujemy powyżej, bazuje rosnąca gama sprzętu, coraz mniejszego i coraz bardziej poręcznego w użyciu. Na rynku dostępne są produkty wyposażone w specjalny sprzęt audio, np. wkładki douszne, zaprojektowane w celu zapewnienia dodatkowych możliwości. Na przykład niektóre urządzenia aktywnie słuchają mowy w innym języku i automatycznie tłumaczą ją na język ojczysty użytkownika bezpośrednio do słuchawki. Taki sprzęt audio jest sparowany z urządzeniem podłączonym do Internetu, które wykonuje tłumaczenie. Dodatkowo istnieją systemy translatorów, które zawierają własne platformy do łączenia się z internetem w celu wykonywania tłumaczeń (nie są to aplikacje do pobrania na telefony lub tablety).

Jednym z nowszych gadżetów tłumaczących jest Fluentalk T1 Mini (**9**) obsługujący trzydzieści sześć języków tłumaczonych „na żywo" i umiejętność odróżnienia 88 akcentów języków. Kompaktowe urządzenie jest stylizowane na smartfona, z ekranem dotykowym, kamerą, mikrofonem, systemem



9. Fluentalk T1 Mini

eprasa.pl d94477cbeb

głośników i oprogramowaniem zasilanym sztuczną inteligencją, która aktywnie tłumaczy mowę lub obrazy zawierające napisy na rozliczne języki w czasie rzeczywistym po naciśnięciu przycisku. T1 Mini nagrywa dialogi i transkrybuje je, tłumacząc je na wybrany język. Użytkownik może odpowiadać w swoim ojczystym języku, a T1 Mini konwertuje odpowiedź na tekst i mowę. Podobne jak rozpoznająca napisy na obrazach usługa Lens Google'a urządzenie pomaga odczytywać szyldy, plakaty, menu w restauracjach lub znaki drogowe z napisami w obcym języku. Kamera T1 Mini o rozdzielczości 5 MP aktywnie rozpoznaje i tłumaczy napisy w nawet 39 językach. Będący jedną z marek znanej na rynku urządzeń translacyjnych firmy Timekettle, nowy gadżet ma wyświetlacz o przekątnej 2,8 cala. Opóźnienie w tłumaczeniu symultanicznym wynosi, jak zapewnia producent, najwyżej 0,5 sekundy. Fluentalk T1 Mini waży 86 gramów lub 3 uncje i jest zasilany baterią o pojemności 1500 mAh, która ładuje się przez USB-C i zapewniać ma do siedmiu dni użytkowania po pełnym naładowaniu.

Inna typowa dla ostatnich lat propozycja rynku to inteligentna słuchawka Pilot firmy Waverly Labs, która w czasie rzeczywistym tłumaczy wypowiedzi z języka obcego na język ojczysty. Jest niewielka, bezprzewodowa i do tego komunikuje się ze smartfonem. Służy też do prowadzenia rozmów. Przy tym nie trzeba znać języka obcego, żeby pogadać z obcokrajowcem. Obie konwersujące osoby muszą mieć słuchawki w uszach. Wówczas urządzenie rejestruje mowę, aplikacja mobilna tłumaczy ją na język



ojczysty każdego z użytkowników, a chwilę później urządzenie odczytuje już zrozumiałe wypowiedzi.

Komputerowe tłumaczenia w tej czy innej postaci stały się już dla większości z nas codziennością. Tłumaczymy słowa i krótkie wypowiedzi zapisane w internecie w nieznanych nam językach, tłumaczymy całe artykuły i serwisy internetowe. W serwisach wideo korzystamy z tłumaczonych na żywo napisów, piszemy e-maile i inne wiadomości, które są natychmiast tłumaczone na obce języki. Z maszynowych tłumaczeń głosu w trybie symultanicznym korzystamy jeszcze stosunkowo rzadko, ale upowszechnienie tych usług wydaje się tylko kwestią czasu. Po tym jak zmniejszyła świat i skróciła czas komunikacji z najdalszymi zakątkami globu, technika cyfrowa zaczyna wymazywać bariery językowe, co w efekcie być może doprowadzi do zbliżenia odległych sobie do tej pory ludzi w sensie kulturowym. To byłoby ciekawe. ■

Mirosław Usidus

The Diary of a CEO. 33 zasady biznesu i życia

Steven Bartlett

Wydawnictwo: Insignis, liczba stron: 384, cena z okładki: 49,99 zł

To nie jest książka o strategii biznesowej.
Strategia zmienia się jak pory roku.
To książka o czymś znacznie trwalszym.
U podstaw wszelkich sukcesów i porażek, z którymi się zetknąłem – zarówno w mojej karierze przedsiębiorcy, jak i podczas setek przeprowadzonych przeze mnie wywiadów w moim podcaście „The Diary of a CEO" – leży pewien zestaw zasad. Wytrzymują one próbę czasu, mają zastosowanie w dowolnej branży i nadają się do wykorzystania przez każdego, kto chce stworzyć coś wielkiego lub stać się kimś wielkim.
To fundamentalne zasady, które pomagają osiągać doskonałe wyniki.
Są one zakorzenione w psychologii i naukach behawioralnych, czerpią z mądrości dziesiątek tysięcy osób, które ankietowałem na wszystkich kontynentach i w każdej grupie wiekowej, i pochodzą z rozmów z ludźmi odnoszącymi największe sukcesy na świecie.
Te zasady sprawdzają się teraz i będą się sprawdzać za sto lat.



eprasa.pl d94477cbeb

POLSKA FUNDACJA FANTASTYKI NAUKOWEJ

m.technik

POWRÓT DO PRZYSZŁOŚCI

Fantastyka naukowa znów w „Młodym Techniku”

Kontynuowany w tym wydaniu „Młodego Technika” cykl nazywamy „powrotem do przyszłości”, gdyż jest niczym innym jak właśnie „powrotem” literatury fantastycznonaukowej na łamy naszego pisma z odległej przeszłości do teraźniejszości i przyszłości. W latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku na łamach MT gościły m.in. takie tuzy literatury jak Stanisław Lem czy Janusz Zajdel, a także wielu innych, znanych już wtedy lub znanych później, pisarzy. Wiemy, że wielu naszych czytelników pamięta tamte publikacje. Wielu młodszych wie o nich z opowieści rodziców, dziadków, starszych kolegów. Są też zapewne tacy, którzy w ogóle nie zdają sobie sprawy, czym dla polskiej science fiction był przed laty „Młody Technik”.

Po latach, wspólnie z Polską Fundacją Fantastyki Naukowej, której dziękujemy za pomoc i zaangażowanie w tę ideę, ponownie zapraszamy do fantastyki w MT. Zdajemy sobie sprawę, że to nie będzie to samo co kiedyś, bo nic dziś nie jest takie jak dawniej. Nie wchodzimy do tej samej rzeki. Inna dziś jest fantastyka naukowa, inny MT. Taka sama jest jednak pasja pisania i chęć podzielenia się z czytelnikami światem swojej wyobraźni.

Mirosław Usidus
redaktor naczelny „Młodego Technika”

eprasa.pl d94477cbeb



Połów

Jugbun sprężał energoczułki, opróżniał rezerwy energetyczne organów pędnych, odpychając się od osnowy wszechświata i mknął przez przestrzeń w odpowiedzi na wołanie jednego z ostatnich przedstawicieli swojego gatunku. Od tak dawna nie spotkał nikogo, że stracił już nadzieję i ledwie tliła się w nim wola życia. Był samotny, głodny i sfrustrowany.

Od dawna gwiezdne pastwiska pustoszały, nawiedzane przez stada polujących świetlunowców. Jugbuny padały ofiarami ich trującego pyłu i spadały w podprzestrzeń lub ginęły z głodu przemęczone w szaleńczej ucieczce. Część dokonywała niemożliwego i uciekała w zdradliwą nadprzestrzeń, ale mało który stamtąd wracał.

Gdy usłyszał wołanie, targnęły nim wątpliwości. Osłabiony, popadał w odrętwienie. Wegetował na krawędzi bezmyślności, a jednak pragnienie spotkania pchnęło go do ostatniego wysiłku. Gdzieś tam w oddali żył jeszcze jeden osobnik i śpiewał pieśń żeru.

Jugbun poczuł radość, podniecenie, ale i obawę, że nie zdąży, zanim nie opadnie z sił. Pędził, choć wołanie cichło, aż w końcu zmieniło się w niknący krzyk strachu i rozpaczy. Zrozumiał, że stało się nieuchronne. Świetlunowce dopadły śpiewającą istotę i bezlitośnie zaatakowały.

Wołanie przerażonego jugbuna zamilkło w błysku upadku w podprzestrzeń i świetlunowce rozproszyły się, poszukując kolejnej ofiary. Zwolnił i skorygował trajektorię lotu, ale było już za późno. Został wykryty.

eprasa.pl d94477cbeb

Nie miał już sił. Uciekał, desperacko przeciążając organy pędne w ostatnim odruchu organizmu pragnącego umknąć śmierci. Nadchodził koniec.

Nagle poczuł zapach dojrzewającego owocu kosmosu, obiecującego życiodajne tallum, wabiącego z podprzestrzeni emisją energii zanikających pracząstek. Chciał go skosztować, nasycić się i ostatni raz przed śmiercią wykrzyknąć w kosmos pieśń jugbunów.

Zwolnił, wiedząc, że pył go dosięgnie, ale nie miał już wyboru. Ostanim wysiłkiem woli zanurkował po owoc. Przekroczył granicę i zmaterializował się w ograniczonej trójwymiarowej przestrzeni.

Pierwsze cząstki pyłu zapiekły wstrzykiwaną trucizną, ale jugbun nie zwracał na nie uwagi. Rozprostował energoczułki i strząsnął z siebie wirujące drobiny, po czym rzucił się na owoc i delikatnie wbił w niego cieniutkie ssawki. Pociągnął mieszankę z tallum powolnym tempem, by się nie zachłysnąć i nie spowodować pęknięcia. Owoc szybko stawał się niestabilny, a skóra była bardzo delikatna i łatwo mógł stracić pokarm w eksplozji.

Kolejne ukłucia pyłu świetlunowców nie sprawiały więcej bólu, uśmierzone uczuciem nadchodzącej sytości. Jugbun nie dbał już o nie. Zaspokajał głód, wciągał tallum, rozbijał na pracząstki i pochłaniał powstałą przy tym energię, jednocześnie wstrzykując z powrotem w kurczący się owoc swój metaboliczny odpad.

*

Flota kosmicznych poławiaczy wypadła z nadprzestrzeni, ściągając za sobą monstrualnych rozmiarów energetyczną istotę.

– Status kotwic stabilizujących? – zapytał kapitan Markas Endago, wpatrując się z mostka „Wiecznego łowcy" w stworzenie okrążające słońce układu TRF-Z2. Zdążyli w ostatniej chwili. Dla niego i dla siebie. Ten osobnik, jak wiele innych, był na skraju śmierci i dryfował w nadprzestrzeni siłą bezwładu, zanim złapał przynętę.

– Kotwice stabilne, ostatni zestaw umocowany. Już nam się nie wymknie, kapitanie – zakomunikowała ze swojego kokonu myślożelu strzelec Luani Ogitorre. Wyłączyła kwantowy harpun i sprawdziła stan sztucznych zawirowań pola Higgsa – grotów, którymi naszpikowała skórę istoty. Zestrajała je z wibracją obcego, energetycznego ciała i integrowała, na zawsze osadzając je w przestrzeni trójwymiarowej.

– Magnetostruna gotowa? – Kapitan skierował pytanie do inżyniera odpowiedzialnego za operację przekierowywania.

– Tak jest, kapitanie. Tunel gotowy do otwarcia, układ BNL-Z3 potwierdza, napina strunę ze swojej strony i oczekuje przesyłki, gdy tylko zakończymy operację. Są podekscytowani, kapitanie. Miliardy Nantejan nie mogą się doczekać ocalenia – odparł z uśmiechem ośmioręki Canamor Sakurus z centrum chmury neuronowej swojego statku. Kontrolował procesy manipulujące obszarem wejściowym mostu Einsteina–Rosena i odbierał informacje słane wzdłuż magnetostruny z drugiej strony.

Markas Endago uśmiechnął się z zadowoleniem. Odkryta przypadkowo stara kultura Nantejan cudem przeżyła puchnięcie swojej rodzimej gwiazdy tylko dzięki temu, że przeniosła się na najdalszą skalistą planetę układu. Było to jednak odwlekanie nieuchronnego.

Przez miliony lat fuzja jądrowa w centrach masywnych gwiazd, jak te w układach TRF-Z2 i BNL-Z3 Nantejan, łączyła atomy wodoru w hel. Ten podlegał kolejnym przemianom w cięższe pierwiastki, aż w rdzeniach zaczynało powstawać żelazo. Proces ten nieuchronnie prowadził do eksplozji supernowej.

Rozprzestrzeniona w kosmosie ludzkość nauczyła się przewidywać koniec gwiazd i poszukiwała sposobów na ich stabilizację tam, gdzie znajdowały się wciąż jeszcze obiecujące planety. Odkryte w nadprzestrzeni energetyczne istoty okazały się rozwiązaniem.

– Pobór żelaza zarejestrowany. Mam potwierdzenie separacji jądrowej – padł komunikat Sakurusa.

– Iniekcja wodoru zainicjowana. Nasz maluch rozpoczął trawienie – dodał radosnym głosem Vles Madedio z pokładu obserwacyjnego.

Markas Endago, kapitan floty statków poławiaczy, jak tysiące lat wcześniej wielorybnicy na morzach i oceanach, skutecznie polował na energetyczne stworzenia i był dumny z siebie oraz całej podległej mu załogi. Wyszukiwał wodorowe ślady w podprzestrzeni i sprowadzał z niej istoty, mając nadzieję nie tylko je wykorzystać, ale i uratować przed wyginięciem.

– Myśli pan, że się uda? – spytała Ogitorre. Bezwiednie pogładziła się po widocznym już ciążowym brzuchu. Czuła dziwną więź z poprzednim złowionym okazem. Lubiła myśleć o nim jak o samicy.

– Nie wiemy jeszcze, jak się rozmnażają, ale bądźmy dobrej myśli – odparł Endago i uśmiechnął się z lekka, wyczuwając o czym pomyślała. Na widok posilającego się stworzenia i myśl o uratowaniu Nantejan rozpromienił się całkowicie. ■

Karol Ligecki

eprasa.pl d94477cbeb

Programy uczące kodowania



Codecademy Go

Mobilna wersja popularnej platformy edukacyjnej Codecademy przeznaczona do nauki kodowania. Oferuje interaktywne kursy i ścieżki nauki obejmujące takie języki jak JavaScript, Python, Java, C++, Ruby, SQL, C# i Swift. Oferuje kursy zarówno dla początkujących, jak i zaawansowanych. Zawiera też przyjazny edytor kodu pozwalający pisać, edytować, uruchamiać i testować napisany kod bezpośrednio w ramach kursu. Można na bieżąco obserwować rezultaty kodu.

System nauki jest zindywidualizowany i dopasowuje zagadnienia i zadania do umiejętności użytkownika. Algorytmy AI pomagają określić mocne i słabe strony ucznia. Panel postępów pozwala śledzić kolejne zdobywane umiejętności. Poziom trudności kursów aktualizuje się wraz ze zdobywaniem punktów. Aplikacja umożliwia użytkownikom interakcję z innymi członkami społeczności Codecademy Go. Użytkownicy mogą dzielić się swoim postępem, zadawać pytania, udzielać odpowiedzi i współpracować nad projektami.

Powiadomienia w aplikacji przypominają o kontynuowaniu rozpoczętych lekcji. W trybie offline użytkownicy mogą pobierać wybrane kursy i lekcje, aby mieć do nich dostęp bez konieczności połączenia z internetem. To przydatne, gdy użytkownik znajduje się w miejscach, gdzie połączenie internetowe jest ograniczone lub niedostępne.

Codecademy Go		
Producent		Codecademy LLC
Platforma		Android, iOS
Oceny	Możliwości	9,5/10
	Łatwość obsługi	8,5/10
	Ocena ogólna	9/10



Khan Academy

Popularna bezpłatna platforma edukacyjna oferująca również aplikację mobilną umożliwiającą naukę programowania. Zawiera rozbudowane interaktywne kursy programowania w językach JavaScript, HTML, CSS, SQL i ProcessingJS przeznaczone zarówno dla początkujących, jak i bardziej zaawansowanych programistów.

W aplikacji Khan Academy użytkownicy mają dostęp do bogatej biblioteki wideo lekcji prowadzonych przez ekspertów w dziedzinie programowania. Wbudowany edytor tekstu i konsola pozwalają pisać, edytować i uruchamiać kod bezpośrednio w ramach danej lekcji. Można na bieżąco testować napisane programy. Apka daje możliwość wykonywania miniprojektów programistycznych pozwalających wykorzystać w praktyce zdobytą wiedzę i umiejętności. Khan Academy oferuje również możliwość korzystania z wbudowanego w aplikację procesora programowalnego

Indywidualne ścieżki nauki polegają tu np. na tym, że system rekomenduje kolejne zagadnienia, kursy i ćwiczenia na podstawie postępów użytkownika. Dostosowuje poziom kursu do poziomu uczącego się. Także tu jest panel do monitorowania postępów w zdobywaniu wiedzy i umiejętności z programowania na platformie oraz możliwość pobrania treści do trybu offline i forum społeczności, na którym można wymieniać się doświadczeniami i rozwiązywać problemy związane z nauką programowania.

Khan Academy		
Producent		Khan Academy
Platforma		Android, iOS, Windows
Oceny	Możliwości	9/10
	Łatwość obsługi	9/10
	Ocena ogólna	9/10

Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

Podobnie jak komputer, tak i smartfon, choćby nie wiadomo jak wspaniały, to tylko kupka elektronicznego złomu, jeśli brak w nim oprogramowania. Podstawowym oprogramowaniem każdego urządzenia z procesorem, pamięcią i wyświetlaczem jest system operacyjny. To dopiero on decyduje, jakie możliwości ma dane urządzenie i jednocześnie wyznacza jego popularność, mierzoną liczbą dostępnych aplikacji – jako że aplikacje pisane są na określony system operacyjny, a nie „na sprzęt". Przykładowo, dwa identyczne telefony tej samej firmy mogą być zupełnie różnymi funkcjonalnie urządzeniami, jeśli na jednym producent zainstaluje system Android, a na drugim system Symbian. Aplikacje na Androida nie będą działać na Symbianie i odwrotnie. Najpopularniejsze smartfonowe systemy operacyjne to:

- **iOS** – system firmy Apple (tej od komputerów Macintosh), instalowany w urządzeniach iPhone, iPod Touch, iPad;
- **Android** – system firmy Google, niektórzy twierdzą, że wkrótce podbije cały świat. Rzeczywiście, Android jest coraz częściej instalowany w smartfonach m.in. takich firm, jak Huawei, HTC, LG, Motorola, Samsung, Sony Ericsson, ZTE (a także, co oczywiste, w smartfonach firmy Google);
- **Symbian** – system operacyjny open source (czyli bezpłatny i z tzw. otwartym kodem), obecnie najczęściej spotykany w telefonach firmy Nokia.

Inne, mniej popularne systemy operacyjne dla telefonów komórkowych, to:

- **Bada** – system rozwijany przez firmę Samsung;
- **Windows Phone** – system firmy Microsoft, następca Windows Mobile, czyli po prostu Windows do urządzeń przenośnych;
- **BlackBerry** – system kanadyjskiej firmy Research in Motion, przeznaczony przede wszystkim do zastosowań biznesowych, instalowany w produkowanych przez nią smartfonach z charakterystyczną, pełną klawiaturą QWERTY. Także w niektórych telefonach innych firm (HTC, Motorola, Nokia, Samsung, Sony Ericsson).

eprasa.pl d94477cbeb



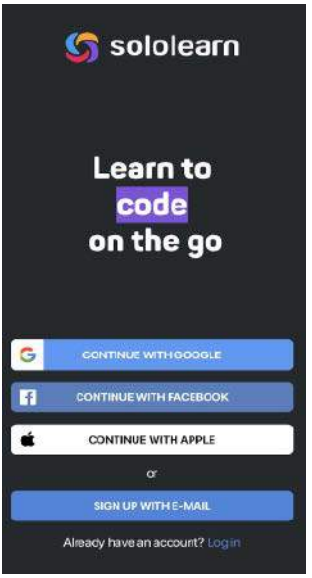
Encode

Encode: Learn to Code to przyjazna początkującym aplikacja mobilna, której celem jest nauka podstaw programowania w interaktywny i wciągający sposób. Proponuje adeptom interaktywne samouczki i kursy nauki języków takich jak JavaScript, Python, Ruby, Java, C++, SQL, R, Kotlin, Swift, PHP, Go, Rust czy w końcu HTML/CSS zaprojektowane z myślą o zaawansowanych i o osobach bez doświadczenia w kodowaniu.

Wizualny edytor kodu z podświetlaniem składni ułatwia w Encode pisanie pierwszych programów bezpośrednio na urządzeniu mobilnym. Możliwość uruchamiania napisanych programów w celu testowania ich działania. Zrozumienie kodu i procesu kodowania ułatwia tryb poradnika z podpowiedziami i wskazówkami dotyczącymi poszczególnych linii kodu, plików i folderów wyświetlanymi bezpośrednio podczas pisania programu.

Jednym z wyróżniających się aspektów aplikacji Encode jest możliwość nauki projektowania i tworzenia aplikacji mobilnych. Użytkownicy mogą poznać podstawy tworzenia interaktywnych interfejsów użytkownika, korzystając z popularnych frameworków i narzędzi do tworzenia aplikacji mobilnych. Aplikacja oferuje też kursy tematyczne, które koncentrują się na specyficznych obszarach programowania. Użytkownicy mogą zgłębić tematy takie jak sztuczna inteligencja, analiza danych, Internet Rzeczy (IoT) i wiele innych.

Encode		
Producent		**Upskew Pty. Ltd.**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9,5/10**
	Łatwość obsługi	**7,5/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**



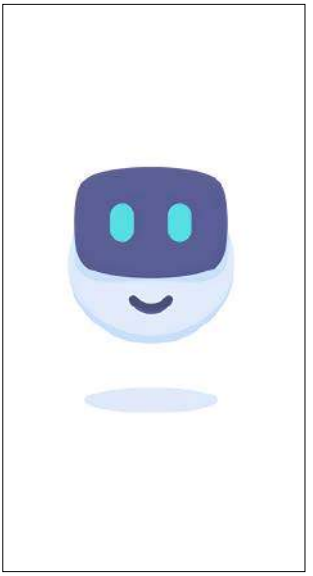
Sololearn: Nauka Programowania

Darmowa aplikacja przeznaczona do nauki programowania w atrakcyjnej formie bezpośrednio na urządzeniach mobilnych. Interaktywne kursy obejmują w niej języki Python, Java, C++, C#, PHP, JavaScript, HTML, CSS, Ruby i inne. Dostępne są kursy dla początkujących i zaawansowanych. Wbudowany edytor kodu z możliwością pisania, uruchamiania i testowania programów napisanych w trakcie kursu bezpośrednio na urządzeniu mobilnym.

Dostępna jest funkcja Code Playground pozwalająca pisać własne programy niezwiązane bezpośrednio z kursami i testować ich działanie. Codzienne zadania programistyczne Daily Challenges zachęcające do aktywności i rozwoju umiejętności. Academia to z kolei forum społeczności programistów Sololearn, gdzie można wymieniać się doświadczeniami, rozmawiać o kodowaniu i szukać pomocy.

W aplikacji zdobywa się też rankingi i certyfikaty motywujące do dalszej nauki oraz potwierdzające nabyte umiejętności programistyczne. W aplikacji Sololearn znajduje się wiele zadań i quizów, które pozwalają użytkownikom sprawdzić swoje umiejętności i zrozumieć materiał. Zadania wymagają od użytkowników napisania kodu, aby rozwiązać konkretne problemy programistyczne. Quizy są używane do oceny i utrwalenia wiedzy. Podobnie jak inne testowane przez nas aplikacje oferuje też możliwość korzystania w trybie offline.

Sololearn: Nauka Programowania		
Producent		**Sololearn – Learn to Code**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**



Mimo

Program nauczania, który pomaga uczyć się, ćwicząc na rzeczywistych projektach w HTML, JavaScript, CSS, Python i SQL. Pozwala też uruchamiać kod do działania i tworzyć projekty w świecie rzeczywistym. Oferuje także certyfikaty ukończonych kursów i dostęp do społeczności milionów programistów z całego świata.

Charakterystyczną cechą Mimo jest oferowanie ścieżek, np. ścieżki Pythona z ponad 2,6 tysiącem ćwiczeń i kilkudziesięciu projektami, które odblokowują się w miarę zdobywania umiejętności w języku Python. Wybierając ścieżkę tworzenia stron internetowych, kursant zgłębia tajniki HTML, CSS i JavaScript, przechodząc trzynaście tysięcy pojedynczych ćwiczeń, i wiele projektów. Inna ścieżka to SQL.

Interaktywny program nauczania i krótkie lekcje kodowania umożliwiają naukę kodowania we własnym tempie. Samouczki i wyzwania związane z kodowaniem pozwalają odkryć więcej, gdy tylko masz kilka minut. Aplikacja wprowadza także swoich użytkowników w coś w rodzaju gry i rywalizacji – przez system punktów, osiągnięć, poziomów i rankingów motywujących do dalszej nauki.

Mimo		
Producent		**Mimo**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**8,5/10**
	Łatwość obsługi	**9,5/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

eprasa.pl d94477cbeb

Chemia na papierze (2)

Pisanie barwą

W poprzednim odcinku artykułu zatrzymaliśmy się w połowie XIX wieku, gdy pan Runge wymyślił obrazy, które same się malują (po ostatnich doświadczeniach z pewnością posiadasz już całą ich kolekcję). Teraz przeniesiemy się w czasie o 50 lat, aby zobaczyć, jakie były początki metody analitycznej, bez której nikt już nie wyobraża sobie pracy w wielu laboratoriach, nie tylko chemicznych.

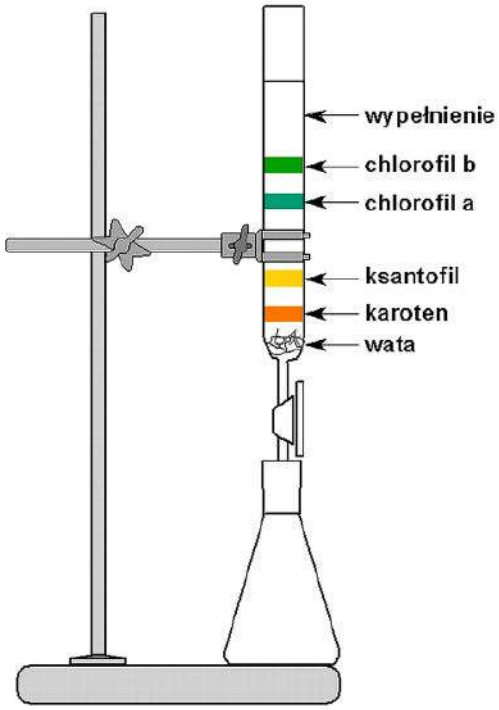
Jest rok 1903. W pracowni Uniwersytetu Warszawskiego **Michaił Siemionowicz Cwiet** (ówcześnie była to rosyjska uczelnia) od kilku lat zajmuje się barwnikami roślinnymi (**1**). W tym celu, jak setki razy do tej pory, rozciera kawałki roślin z kredą, aby łatwiej rozgnieść tkanki i uzyskać roztwór zawierający sok komórkowy. Wie jednak, że czeka go dużo pracy, ponieważ rozdzielenie tak uzyskanej mieszaniny na składniki to skomplikowana procedura. Tym razem jednak uwagę badacza przykuwa coś niezwykłego – na powierzchni kredy pojawiają się kolorowe pasma poszczególnych barwników.

Nowa metoda

Cwiet nie był pierwszym, który zauważył, że substancje mogą się rozdzielać podczas przenikania roztworu przez porowaty nośnik – inni botanicy także zajmowali się analizą zawartości komórek roślinnych i od pół wieku znane były obrazy Rungego. Jego niewątpliwą zasługą jest jednak to, że wpadł na pomysł praktycznego zastosowania swojej obserwacji (rozdzielenie barwników było efektem użycia odpowiednio dobranego rozpuszczalnika, którym je wymywał z roztartego materiału). Następne lata badań przyniosły praktyczną procedurę postępowania: pionowo ustawioną szklaną kolumnę wypełniano ubitą kredą, a roztwór barwników roślinnych nalewano na jej szczyt. Podczas przesączania się cieczy

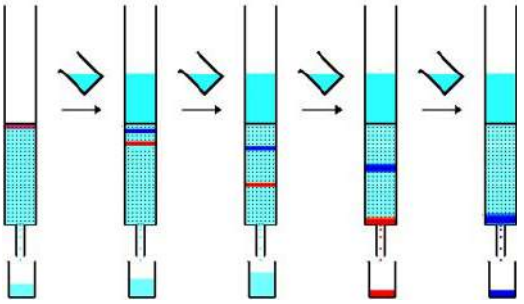


1. Michaił Siemionowicz Cwiet (1872-1919) na fotografii z roku 1901



2. Rozdzielanie barwników roślinnych w kolumnie chromatograficznej (wata chroni przed zatkaniem wylotu przez wypełnienie kolumny)

eprasa.pl d94477cbeb

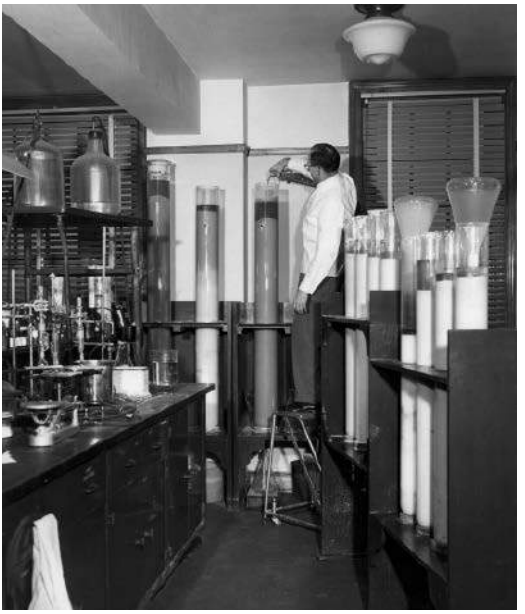


3. Schemat procesu wymywania rozdzielonych składników

w dół poszczególne składniki mieszaniny były zatrzymywane w różnych warstwach kredy. Ponieważ były one widoczne jako kolorowe pasma, wystarczyło wypchnąć kredowe wypełnienie i po prostu pokroić je na kawałki, a następnie z odpowiednich warstw wypłukać rozdzielone barwniki: zielone chlorofile, żółte ksantofile i pomarańczowe karoteny (**2**). W porównaniu ze żmudnym rozdzielaniem za pomocą operacji chemicznych w kolbach i probówkach metoda jest banalnie prosta. Inny sposób wydzielenia czystych barwników polegał na przepuszczaniu rozpuszczalnika tak długo, aż kolorowe pasma przesunęły się na sam dół kolumny i wypłynęły wraz z jego kolejnymi porcjami. W odpowiednim momencie wystarczyło podstawić naczynie i otrzymywało się roztwór czystego barwnika, wolny od pozostałych związków (**3**).

Nazwa metody – **chromatografia** – pojawiła się oficjalnie w roku 1906, a pochodzi od greckich słów *chroma* (barwa) i *grapho* (piszę), czyli dosłownie oznacza „pisanie barwą". Złośliwcy jednak twierdzili, że Cwiet w nazwie uwiecznił swoje nazwisko (*cwiet* to po rosyjsku m.in. barwa). Gdyby nawet tak było, nie można mieć pretensji do wynalazcy, zwłaszcza że metoda okazała się nadzwyczaj przydatna.

Chromatografia powoli zdobywała uznanie świata nauki i praktycznie aż do lat 30. XX wieku była tylko ciekawostką. Dopiero po wprowadzeniu nowych jej odmian (patrz: Chromatografia niejedno ma imię) metoda stała się niezwykle użytecznym sposobem separacji i identyfikowania substancji chemicznych. Swoją przydatność potwierdziła, gdy za jej pomocą nauczono się wreszcie wydajnie rozdzielać lantanowce, pierwiastki o niemal identycznych właściwościach chemicznych. Doświadczenie zdobyte podczas prac nad metalami ziem rzadkich pozwoliło Glenowi Seaborgowi i jego współpracownikom w latach 40. i 50. ubiegłego wieku zidentyfikować nowe pierwiastki transuranowe (niektóre z nich wytworzono w ilościach zaledwie setek lub nawet dziesiątek atomów)



4. Chromatografia kolumnowa w latach 50. XX wieku

(**4**). Kolejne lata przyniosły coraz szersze zastosowanie chromatografii w wielu dziedzinach. Obecnie jest ona standardową metodą laboratoryjną stosowaną nie tylko przez chemików, ale także fizyków, biologów i biochemików, analityków medycznych, producentów leków, pracowników ochrony środowiska czy też techników kryminalistyki.

Cwiet z wykształcenia był botanikiem, ale jego najważniejsze prace dotyczyły chemii i zostały dokonane w Warszawie, na tamtejszych uczelniach – uniwersytecie i politechnice. Patrząc na rolę chromatografii we współczesnym świecie, nie sposób nie zgodzić się z epitafium widocznym na nagrobku Cwieta: *Wynalazł chromatografię, rozdzielającą cząsteczki, ale łączącą ludzi.*

Jak to działa?

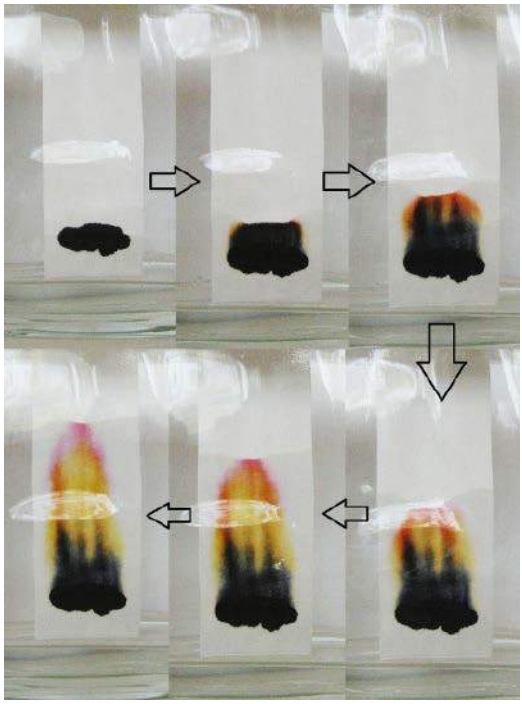
Podstawą rozdzielania substancji metodą chromatograficzną jest, podobnie jak w przypadku obrazów pana Runge, zjawisko **adsorpcji**, czyli osadzania cząsteczek i atomów na powierzchni cieczy lub ciała stałego poprzez oddziaływania natury fizycznej lub chemicznej. Ponieważ niektóre substancje mają szczególnie silne powinowactwo do innych (łatwo się na nich osadzają), odpowiedni dobór **adsorbenta** (nośnik, na którym zachodzi osadzanie) ma podstawowe znaczenie. Równolegle zachodzi także **zjawisko podziału** substancji pomiędzy dwie ciecze: roztwór przepływający przez adsorbent i ciecz zatrzymaną w jego porach (substancja rozpuszcza się w różnym stopniu w obu

eprasa.pl d94477cbeb

Chromatografia niejedno ma imię

Do klasyfikacji metod chromatograficznych stosowane są różne kryteria. W zależności od rodzaju użytego rozpuszczalnika chromatografię dzielimy na **cieczową** i **gazową** (dla analizy substancji lotnych). Natomiast rodzaj i forma użytego adsorbenta pozwalają wyróżnić następujące jej rodzaje:

- **chromatografia bibułowa**, w której rozdział zachodzi na bibule (zajmujesz się właśnie tym rodzajem metody).
- **chromatografia cienkowarstwowa** – nośnik mineralny jest umieszczony na płytce jako warstwa grubości do kilku milimetrów.
- **chromatografia kolumnowa** – nośnik wypełnia szklaną lub metalową kolumnę.
- **chromatografia jonowymienna –** nośnik to wymieniacz jonowy (jonit), czyli substancja mająca zdolność wiązania anionów lub kationów z roztworu i wprowadzania na ich miejsce jonów wodorotlenowych i wodorowych. Jonit jest zwykle umieszczony w kolumnie chromatograficznej.



5. Kolejne etapy rozwijania chromatogramu czarnego tuszu

fazach ciekłych). Dobór rozpuszczalnika ma zatem równie ważne znaczenie dla prawidłowego przebiegu procesu rozdziału, a o sukcesie decyduje wspólne działanie adsorbenta i rozpuszczalnika. Identyfikacja poszczególnych substancji w rozdzielanej mieszaninie następuje najczęściej poprzez porównanie z wynikami chromatografii czystej substancji wykonanej w takich samych warunkach (na podstawie położenia uzyskanych pasm czy też plamek).

Twoja aparatura chromatograficzna

Z pewnością chciałbyś już zobaczyć chromatografię w akcji. Zgodnie z tytułem serii, jako adsorbenta użyjesz papieru, czyli tak jak poprzednim razem – bibuły. Do zastosowań profesjonalnych wytwarzana jest specjalna bibuła chromatograficzna, ale wystarczająco dobre rezultaty uzyskasz za pomocą bibuły do osuszania atramentu, sączków analitycznych lub nawet filtrów do ekspresu do kawy (papierowe ręczniki kuchenne są zbyt słabe mechanicznie po namoczeniu i będą się przedzierać). Rozpuszczalnikami mogą być różne ciecze, ale zazwyczaj dobre efekty przynosi zastosowanie roztworu alkoholu etylowego (bezbarwny denaturat), rozpuszczalników do farb i lakierów czy też octu. Przydadzą ci się jeszcze słoiki z zakrętkami, płyta CD i bawełniana sznurówka.

Chromatografia bibułowa w domowym laboratorium

Wykonaj swój **chromatogram**, czyli obraz chromatograficzny. Wytnij prostokątne paski bibuły o rozmiarach dopasowanych do posiadanej komory chromatograficznej, czyli słoika z zakrętką (końce pasków możesz przyciąć w kształt klina). W odległości około centymetra od końca paska nanieś kroplę analizowanego roztworu, starając się osiągnąć jak najmniejszą średnicę plamki, a po wysuszeniu czynność powtórz, aby mieć więcej substancji do analizy. Zacznij od czarnego tuszu do drukarki lub też do napełniania piór czy długopisów. Pasek bibuły zamocuj do wieczka słoika (np. taśmą klejącą), na dno naczynia nalej odrobinę rozpuszczalnika do farb tak, aby tylko koniec paska był w nim zanurzony. Zakręć słoik (**stanowczo unikaj wdychania oparów rozpuszczalnika organicznego**) i poczekaj na wynik. Gdy ciecz dotrze do końca paska (mówimy, że chromatogram się rozwija), odkręć wieczko, odklej pasek i wysusz go (**5**). Prawda, że proste? Czy spodziewałeś się, że czarny tusz złożony jest z kilku barwników? Uzyskanie matowej, głębokiej czerni jest trudnym zadaniem i trzeba stosować mieszaniny pigmentów (**6**). Jeżeli chromatogram nie rozwija się właściwie, zazwyczaj pomaga zmiana rozpuszczalnika (np. na aceton, zmywacz

eprasa.pl d94477cbeb

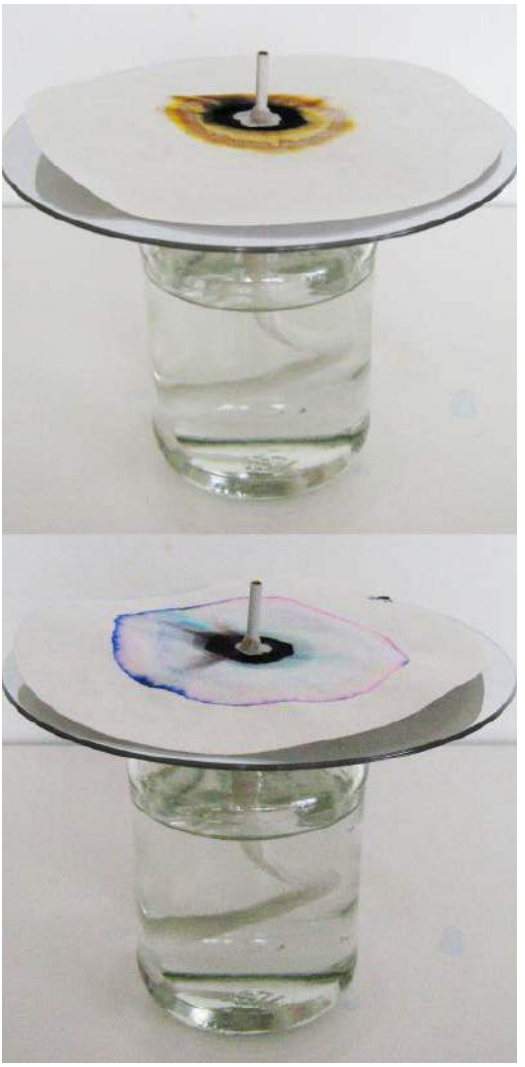


6. Chromatogramy dwóch różnych czarnych tuszów

do lakieru do paznokci, ocet, a nawet wodę). Samo doświadczenie trwa bardzo krótko, możesz więc szybko wypróbować różne odczynniki.

Powyższa odmiana metody nosi nazwę chromatografii bibułowej wstępującej (rozpuszczalnik „wspina" się po bibule). Innym rozwiązaniem jest nalanie rozpuszczalnika na spodek znajdujący się na podstawce, natomiast paski bibuły umieszczasz tak, aby zwieszały się z niego (chromatografia zstępująca, w której rozpuszczalnik spływa w dół). Pamiętaj, aby całość aparatury ulokować na tacy – w ten sposób unikniesz zalania stołu (zalecenie obowiązuje również podczas innych eksperymentów, wypadek przy pracy zawsze może się zdarzyć). Jeszcze bardziej interesujący jest chromatogram krążkowy. Okrągły fragment bibuły z dziurką w środku (np. cały sączek) umieść na krążku ze sztywnego tworzywa sztucznego, również z otworem pośrodku (do tego celu idealnie nadaje się płyta CD). Wokół otworu w bibule nanieś porcję rozdzielanej substancji w kształcie pierścienia. Rozpuszczalnik wlej do słoika, a w zakrętce wykonaj otwór i przewlecz bawełniany knot (sznurówkę) tak, aby zanurzył się w cieczy. Następnie nałóż krążek z bibułą na słoik – knot znajduje się w środku otworu i dotyka bibuły. Po nasączeniu sznurka rozpuszczalnik wędruje od punktu centralnego we wszystkie strony, rozwijając chromatogram (podstawka ze sztywnego tworzywa sztucznego jest niezbędna, aby bibuła „nie oklapła") (**7**).

Jeszcze inną ciekawą modyfikacją metody jest przeprowadzenie rozdziału w lejku. Wokół czubka



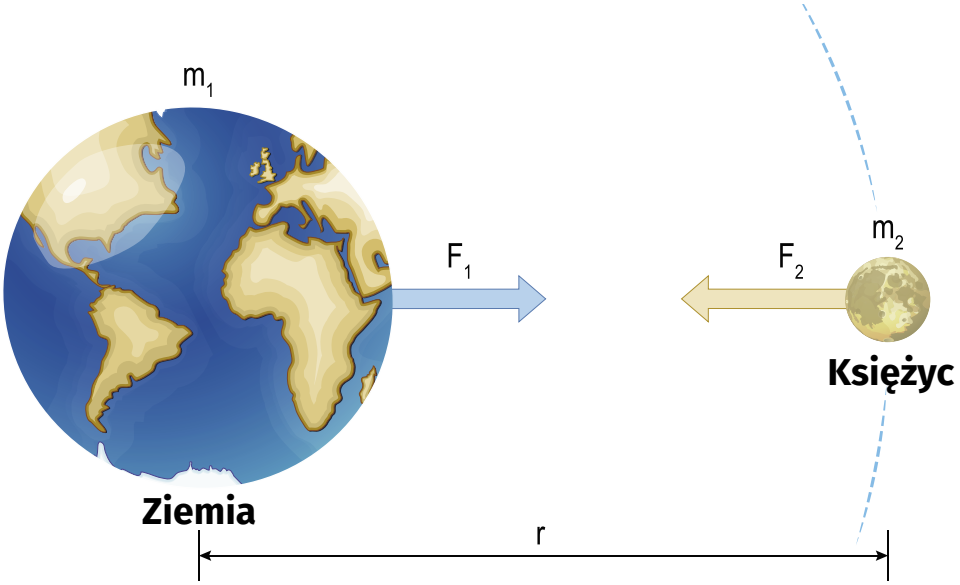
7. Chromatografia krążkowa czarnych tuszów

złożonego sączka nanieś porcję substancji do rozdziału, a następnie umieść bibułę w lejku. Lejek wstaw do zlewki lub słoika tak, aby koniec sączka dotykał powierzchni cieczy. Po rozwinięciu chromatogramu wyjmij sączek, rozłóż go i wysusz. Rezultaty prezentują się bardzo efektownie.

Jako próbek do analizy możesz użyć także tuszu z kolorowych pisaków (plamkę wykonujesz, po prostu rysując kropkę na bibule), mieszaniny barwnych tuszów do drukarki czy też farb do włosów. Równie szeroko prezentuje się gama dostępnych rozpuszczalników. Pole do eksperymentów jest więc bardzo szerokie. Pamiętaj tylko o zwykłych zasadach bezpieczeństwa w domowym laboratorium. ■

Krzysztof Orliński

eprasa.pl d94477cbeb



Siła grawitacji jako przyczyna ruchu ciał niebieskich (1)

Dlaczego Księżyc nie spadnie na Ziemię? Patrząc na tarczę Księżyca, zapewne nie zastanawiamy się nad tym, dlaczego obiega on Ziemię po orbicie zbliżonej do kołowej. Przyczyną jego ruchu jest siła grawitacji. W tym przypadku pełni ona równocześnie funkcję siły dośrodkowej.

Jeżeli pamiętamy, że siła grawitacji działa wzdłuż osi łączącej środki ciężkości obu ciał, możemy zadać sobie pytanie, dlaczego Księżyc nie spadnie na Ziemię. Na przykład kamień rzucony do góry osiąga pewną maksymalną wysokość, na której hamuje, a następnie spada. W czym zatem tkwi różnica?

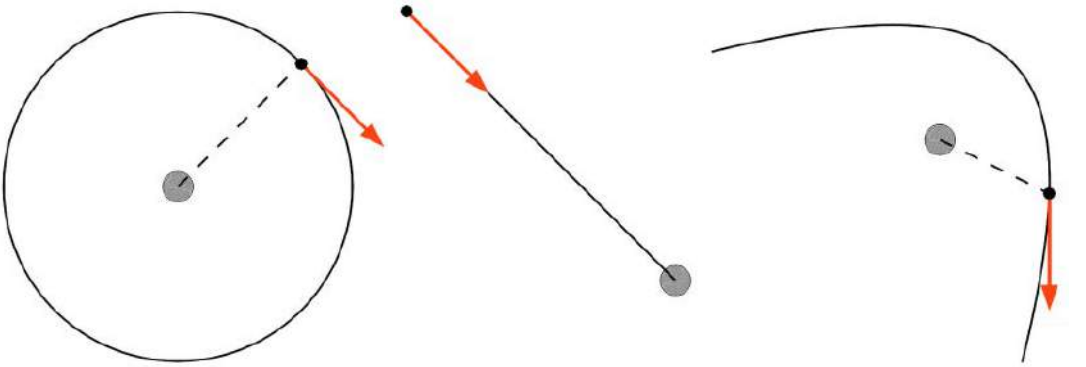
Żeby zrozumieć, jak dane ciało zachowa się pod wpływem siły grawitacji, należy przeanalizować kierunek jego prędkości. W sytuacji, w której prędkość skierowana jest wzdłuż osi łączącej środki ciężkości ciał, mniejszy obiekt będzie się poruszał po linii prostej. W sytuacji, w której prędkość tworzy kąt prosty z tą linią – będzie poruszał się po okręgu, pod warunkiem że wartość jego prędkości jest odpowiednio duża.

W przypadkach pośrednich torem ciała będzie jedna z pozostałych krzywych stożkowych (elipsa, parabola lub hiperbola). I po takich właśnie orbitach poruszają się rzeczywiste obiekty w przestrzeni kosmicznej. Na przykład wiele komet porusza się wokół Słońca po bardzo wydłużonych elipsach, dlatego też wracają w okolice Ziemi co kilkadziesiąt lat.

Odrobina historii

W starożytności dominował pogląd, że Ziemia stanowi centrum Wszechświata. Pozostałe ciała niebieskie, takie jak Słońce, Księżyc, planety i gwiazdy, miały znajdować się na współśrodkowych sferach obracających się wokół Ziemi. Nie był jednak znany

eprasa.pl d94477cbeb



1. Linią ciągłą zaznaczono przykładowe trajektorie ciała poruszającego się w centralnym polu grawitacyjnym. Czerwona strzałka oznacza wektor prędkości, a linia przerywana – promień wodzący

ani mechanizm poruszający te hipotetyczne sfery, ani sposób, w jaki ciała niebieskie miałyby się na nich utrzymywać.

Zaproponowany przez Kopernika model heliocentryczny Wszechświata doprowadził do upadku tej teorii, a obserwacje prowadzone przez Galileusza za pomocą prostego teleskopu dostarczyły dowodów na to, że planety i Księżyc są ciałami o budowie zbliżonej do budowy Ziemi. Ciągle jednak nie znano odpowiedzi na pytanie o naturę siły utrzymującej je na ich orbitach.

Gorącym zwolennikiem teorii heliocentrycznej był Kepler, który na podstawie obserwacji planet oraz księżyców Jowisza sformułował prawa opisujące ruch ciał niebieskich wokół ciała centralnego. Rozważania te miały jednak charakter czysto geometryczny i również nie dawały odpowiedzi na pytanie o przyczynę ruchu ciał niebieskich. Kepler był jednak przekonany, że musi istnieć fizyczne podłoże obserwowanych zależności pomiędzy promieniem orbity a prędkością krążącego po niej ciała.

Dopiero pod koniec XVII wieku Newton, korzystając z wyprowadzonych przez siebie zasad dynamiki oraz z praw Keplera, sformułował prawo powszechnego ciążenia. Zgodnie z tym prawem dwa ciała obdarzone masą przyciągają się wzajemnie z siłą proporcjonalną do iloczynu ich mas i odwrotnie proporcjonalną do kwadratu odległości pomiędzy ich środkami geometrycznymi. Wartość tej siły można obliczyć ze wzoru

$$F = G\frac{mM}{r^2}$$

gdzie G jest stałą grawitacji, m to masa ciała poruszającego się po orbicie, M – masa ciała centralnego, r to odległość między środkami ich ciężkości. ■

Joanna Borgensztajn

Sprawdź swoją wiedzę

Na podstawie informacji zawartych w tekście odpowiedz na poniższe pytania.

Pytanie 1.
Księżyc nie spada na Ziemię, ponieważ:
☐ A. nie działa na niego siła grawitacji
☐ B. jego prędkość na orbicie jest równa zeru
☐ C. jego prędkość jest prostopadła do promienia orbity
☐ D. jego prędkość jest skierowana wzdłuż promienia orbity

Pytanie 2.
Po jakiej trajektorii może poruszać się rzeczywisty obiekt w polu grawitacyjnym większego ciała?
☐ A. po linii prostej
☐ B. po okręgu lub elipsie
☐ C. po paraboli lub hiperboli
☐ D. po jednej z wymienionych powyżej krzywych

Pytanie 3.
Który z poniższych uczonych wyjaśnił przyczynę ruchu ciał niebieskich?
☐ A. Galileusz
☐ B. Kepler
☐ C. Kopernik
☐ D. Newton

Pytanie 4.
Jak nazywa się prawo lub zasada wyjaśniająca naturę oddziaływania pomiędzy dwoma ciałami obdarzonymi masą?
☐ A. prawo powszechnego ciążenia
☐ B. zasada zachowania energii
☐ C. druga zasada dynamiki
☐ D. teoria heliocentryczna

eprasa.pl d94477cbeb

Czy kiedykolwiek zastanawialiście się, dlaczego krople wody na rozgrzanej patelni tańczą na niej, zamiast natychmiast się zagotować? Ten efekt nazwany na cześć Johannesa Gottloba Leidenfrosta, niemieckiego fizyka z XVIII wieku, to niezwykłe zjawisko, które zachodzi, gdy krople wody na rozgrzanym podłożu nie stykają się z nim bezpośrednio, ale utrzymują się na warstwie pary, co sprawia, że unoszą się i tańczą jak małe bańki na ciepłym powietrzu. To więcej niż tylko fizyka – to elegancja w codziennym życiu. Zjawisko Leidenfrosta pozwala nam na chwilę zatrzymać się i podziwiać urodę prostych rzeczy, które zwykle traktujemy jako zwyczajne. To przypomina, że nawet najprostsze zjawiska mogą być pełne magii i fascynujących odkryć. Wszystkich chętnych na odkrywanie świata zapraszamy na fizykę techniczną. Zapraszamy na studia.

Fizyka techniczna

Gdy wybiera się uczelnię nie powinno być problemu ze znalezieniem szkoły oferującej fascynującą podróż przez świat nauki i technologii. Fizykę techniczną ma w swojej ofercie większość politechnik, które otwierają drzwi do magicznej krainy fizyki. Czas nauki na pierwszym etapie to 3,5 roku, które uzupełnia się studiami magisterskimi, trwającymi 1,5 roku, podczas których studenci jak gąbki wchłaniają wszystkie możliwe teorie i praktyczne umiejętności. Jest to czas intensywnego pogłębiania wiedzy, specjalizacji i eksploracji najbardziej skomplikowanych zagadnień fizyki technicznej. Jednak kierunek ten nie wzbudza zbyt dużego zainteresowania wśród absolwentów szkół średnich. Pomimo że innowacje są kluczem do przyszłości, a fizyka techniczna ma w nich swój olbrzymi udział, to nie przyciąga spojrzeń zbyt wielu kandydatów. Politechnika Krakowska w rekrutacji na rok akademicki 2023/2024 odnotowała 1,38 kandydata na miejsce. Tym samym konkurencja nie jest zbyt duża. Skąd takie niskie zainteresowanie? Jednym z powodów może być brak świadomości co do możliwości zawodowych, jakie daje sam kierunek. Ponadto wymaga on dużej ilości pracy i zaangażowania, a także posiadania umiejętności matematycznych i fizycznych, co może odstraszać niektórych kandydatów. Już sama rekrutacja nie jest łatwa. Matura z matematyki, fizyki i informatyki to podstawowe wymagania, ale to tylko początek. Według wskazówek przekazywanych przez uczelnie, warto również zdać te przedmioty na poziomie rozszerzonym, aby wyróżnić się spośród innych kandydatów. Tym samym przygotowania do rekrutacji powinny zacząć się już na długo przed egzaminami maturalnymi, ale dla pasjonatów fizyki i technologii jest to wyzwanie warte podjęcia. Fizyka techniczna to miejsce dla entuzjastów, którzy chcą zgłębić nie tylko zasady działania wszechświata, ale również praktyczne zastosowania tychże praw w codziennym życiu. By edukacja upływała z uśmiechem na ustach, niezbędne będzie połączenie pasji, determinacji i poświęcenia dla nauki, które przynosi owoce w postaci nowych odkryć i innowacji. Kandydat powinien charakteryzować się także umiejętnością analitycznego myślenia, logicznego rozumowania oraz potrzebą nieustannego poszukiwanie rozwiązań. W świecie, gdzie każdy problem ma swoje rozwiązanie, a każde pytanie prowadzi do odkryć, kandydaci na ten kierunek muszą być gotowi na wyzwania, które stawia przed nimi nauka.

To zainteresowanie zagadnieniami technicznymi, chęć zgłębiania tajemnic natury i pragnienie wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce inżynierskiej przyciąga ludzi o niezwykłej determinacji i pasji do odkrywania. Cechy te będą wręcz niezbędne w trakcie nauki. Już na pierwszym roku studenci napotkają liczne przeszkody, które wyłaniają się ze złożoności materiałów, jakie muszą opanować. Wiedza z zakresu matematyki i fizyki to kluczowe narzędzia, które stają się kamieniem węgielnym na drodze ku sukcesowi. Nie zawsze łatwo jest opanować teorie i wzory, a czasami nawet najbardziej abstrakcyjne prawidłowości fizyczne sprawiają trudność w zrozumieniu. Zwłaszcza gdy nauka przechodzi do praktyki, a teoria musi zostać przekuta w działanie, pojawiają się nowe wyzwania. Samodzielne rozwiązywanie skomplikowanych problemów fizycznych i technicznych staje się nieodłącznym elementem procesu nauki. Wymaga to nie tylko solidnej wiedzy teoretycznej, ale także umiejętności analitycznego i logicznego myślenia oraz zdolności do samodzielnego formułowania rozwiązań. Tym samym droga studenta może być w tym wypadku wyboista, ale dla wytrwałych każda przeszkoda będzie tylko kolejnym etapem do osiągnięcia celu.

W trakcie nauki studenci mogą dokonać wyboru specjalizacji, która będzie odpowiadała ich zainteresowaniom i pasjom, przygotowując do pracy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu. Na przykładzie Politechniki Warszawskiej, Wrocławskiej oraz Krakowskiej, przyjrzyjmy się bliżej dostępnym specjalnościom, które otwierają drzwi do świata fizyki. Na Politechnice Warszawskiej

eprasa.pl d94477cbeb

studenci mogą wybierać spośród czterech specjalności. Pierwsza z nich, optoelektronika, pozwala zdobyć wiedzę z zakresu fizyki, optyki i elektroniki, przygotowując do pracy w dziedzinie nowoczesnych technologii multimedialnych i medycznych. Druga specjalność, materiały i nanostruktury, skupia się na fizyce materiałów oraz nanotechnologii, umożliwiając zgłębienie tajemnic nanoinżynierii i jej praktycznych zastosowań. Kolejną opcją jest fizyka komputerowa, która zapewnia praktyczne umiejętności w zakresie modelowania komputerowego oraz analizy danych, niezbędne w dzisiejszej erze informatyki. Natomiast specjalizacja w fizyce medycznej otwiera drzwi do świata zastosowań fizyki w medycynie, takich jak obrazowanie medyczne czy radioterapia. Politechnika Wrocławska oferuje dwie specjalności. Specjalizacja w nanoinżynierii pozwala na zgłębienie wiedzy z dziedziny nanotechnologii i umiejętności praktycznych w zakresie tworzenia i pomiaru nanostruktur. Z kolei fotonika, będąca interdyscyplinarnym połączeniem fizyki, optyki i elektroniki, przygotowuje studentów do pracy w dziedzinach takich jak telekomunikacja czy przemysł optyczny. Na Politechnice Krakowskiej studenci również mają do wyboru dwie specjalności. Specjalizacja w modelowaniu komputerowym kieruje się ku praktycznym zastosowaniom informatyki w fizyce, umożliwiając zdobycie umiejętności potrzebnych do analizy danych czy tworzenia modeli komputerowych. Natomiast nowoczesne materiały i nanotechnologie przygotowują studentów do pracy w obszarze inżynierii materiałowej i nanotechnologii, wyposażając ich w wiedzę zarówno teoretyczną, jak i praktyczną. Wybór specjalizacji to nie tylko decyzja o przyszłej ścieżce zawodowej, ale również o pasji, która będzie nas prowadzić przez całe życie. Niezależnie od wyboru, przed studentami otwierają się drzwi do nowych możliwości i wyzwań.

Studia na kierunku fizyka techniczna nie tylko otwierają drzwi do fascynującego świata nauki, ale również prowadzą do szerokich perspektyw zawodowych. Tym samym to nie tylko teoria, ale także praktyczne zastosowanie odkryć fizycznych w inżynierii i technologii. Dzięki zdobyciu wszechstronnej wiedzy absolwenci mogą pracować w laboratoriach badawczych, przemysłowych oraz jednostkach zajmujących się aparaturą diagnostyczno-pomiarową. Mogą także znaleźć zatrudnienie w firmach projektujących i produkujących urządzenia elektroniczne, optyczne czy mechaniczne, a także zajmujących się nanotechnologiami i produkcją materiałów. Rynki pracy dla inżynierów są niezwykle zróżnicowane. Mogą oni podjąć pracę w przemyśle elektronicznym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, medycznym, farmaceutycznym, energetycznym, a także w sektorze IT i finansowym. Ich umiejętności są cenne w różnych dziedzinach, od projektowania nowych technologii po utrzymanie urządzeń w dobrym stanie oraz budowę i eksploatację aparatury badawczej. Absolwenci posiadają również umiejętności, które są niezbędne w dzisiejszym świecie biznesu i przemysłu. Potrafią pracować z mikrokontrolerami, różnorodnymi interfejsami oraz systemami kontrolno-pomiarowymi. Mogą angażować się w praktyczne zastosowania fizyki w firmach, wspierani przez nowatorskie programy studiów, takie jak „Fizyka dla firm" oferowana przez niektóre uczelnie. Ich wiedza i umiejętności sprawiają, że są poszukiwanymi specjalistami na rynku pracy, gotowymi do podejmowania wyzwań i rozwijania nowych technologii. Perspektywy zawodowe dla absolwentów fizyki technicznej są więc nie tylko obiecujące, ale także bardzo różnorodne i fascynujące. Według danych publikowanych na portalu wynagrodzenia.pl, średnie wynagrodzenie fizyka w Polsce oscyluje w granicach około 7 000 zł brutto miesięcznie. Jednakże, jeśli spojrzymy na dane ze strony jooble.pl, średnie wynagrodzenie dla fizyka technicznego wynosi około 157 764 zł rocznie. Te liczby prezentują pewne ogólne tendencje, ale warto mieć na uwadze, że wynagrodzenia mogą znacząco się różnić w zależności od wielu zmiennych. Doświadczenie i umiejętności są jednymi z kluczowymi czynników. Inżynierowie z dłuższym stażem pracy i specjalistycznymi umiejętnościami często mogą liczyć na wyższe zarobki. Ponadto, branża, w której pracują, również ma istotne znaczenie. Osoby zatrudnione w przemyśle, zwłaszcza w firmach produkcyjnych, mogą otrzymywać wyższe wynagrodzenia niż ci pracujący w instytucjach naukowych czy edukacyjnych. Oczywiście, miejsce zatrudnienia także wpływa na wysokość wynagrodzenia. Pracując w dużych miastach, zwłaszcza w ośrodkach naukowych i przemysłowych, można spodziewać się wyższych zarobków. Warto zauważyć, że inżynierowie fizyki mają również możliwość zwiększenia swoich poborów poprzez dodatkowe kwalifikacje, szkolenia czy zdobywanie doświadczenia w specjalistycznych dziedzinach. Dzięki temu mogą awansować na stanowiska kierownicze lub specjalistyczne, co często idzie w parze z wyższymi pensjami.

Studia na kierunku fizyka techniczna oferują studentom szeroki zakres wiedzy i umiejętności, a program nauczania przygotowuje absolwentów do pracy w różnorodnych dziedzinach. Perspektywy zawodowe dla absolwentów są obiecujące, a różnorodność branż, w których mogą podjąć pracę, daje im możliwość znalezienia ścieżki kariery odpowiadającej ich zainteresowaniom i umiejętnościom. Dlatego też studia na tym kierunku mogą być atrakcyjną opcją dla osób zainteresowanych nauką ścisłą i praktycznymi zastosowaniami fizyki w różnych dziedzinach życia. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl d94477cbeb

Michał Szurek tak mówi o sobie: „Urodzony w 1946. Ukończyłem UW w 1968 roku i od tego czasu tam pracuję na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki. Specjalność naukowa: geometria algebraiczna. Ostatnio zajmowałem się wiązkami wektorowymi. Co to jest wiązka wektorowa? No, trzeba wektory mocno powiązać sznurkiem i już mamy wiązkę.
Do „Młodego Technika" zaciągnął mnie siłą kolega fizyk, Antoni Sym (przyznaję, powinien mieć z tego powodu tantiemy od moich honorariów autorskich). Napisałem kilka artykułów, a potem zostałem i od 1978 roku co miesiąc możecie Państwo czytać, co też myślę o matematyce.
Lubię góry i mimo nadwagi staram się chodzić. Uważam, że najważniejsi są nauczyciele.
Polityków, niezależnie od opcji, jaką prezentują, trzymałbym w pilnie strzeżonym miejscu, żeby nie mogli uciec. Karmił raz dziennie.
Lubi mnie jeden pies z Tulec, rasy beagle".



Arytmetyka z morałem

– Czy liczby są parzyste i nieparzyste tak same z siebie, czy dopiero matematycy je tak podzielili? – zapytała mnie kiedyś Marta, gdy szliśmy groblą na bagnach Puszczy Kampinoskiej. Było pogodne niedzielne popołudnie, wracaliśmy z długiego spaceru. Niedzielny odpoczynek w lesie odprężył nas, z żalem stwierdziliśmy, że za pół godziny będziemy już przy parkingu, gdzie został samochód. Ale zanim zdążyłem odpowiedzieć, Marta kontynuowała: – Ja myślę, że one tak same z siebie, bo albo coś jest po równo (i wtedy mamy liczby parzyste), albo nierówno i wtedy wychodzi liczba nieparzysta.

Zastanowiłem się, co odpowiedzieć. Czy zaprezentować się jako platonik, czy arystotelik? Być bardziej Leibnizem czy Kartezjuszem? Czy liczby są wymyślone przez ludzi, czy istnieją niezależnie od nas. To średniowieczny spór o uniwersalia. Zaczyna się od Sokratesa. Jeżeli stwierdzamy, że dwa kawałki drewna są równe, to musimy mieć w umyśle zakodowaną jakąś ideę równości. Czy istnieje ona niezależnie od nas?

Postanowiłem zachować się jak blondynka z serii prymitywnych dowcipów: „skąd mam wiedzieć, co myślę, póki nie usłyszę, co mówię?" Nie pamiętam już dokładnie, co mówiłem Marcie. Nie będę do tego wracał, bo… ten odcinek „Rozmaitości Matematycznych" pisałem na początku stycznia, kiedy obecny rok był jeszcze noworodkiem i jak my wszyscy, byłem pełny nadziei, że najgorsze minęło. Wraz z kolegą z Krakowa przerzucaliśmy się ciekawostkami liczbowymi. Takie kurioza nie są poważną matematyką. Można powiedzieć, że w ogóle nie są matematyką. W matematyce dążymy do odkrywania ogólnych prawd, twierdzeń, własności liczb, figur i funkcji. Pojedyncze wymyślne własności to tylko łamigłówki. Nie każda łamigłówka jest matematyką, chociaż przecież nad niektórymi trzeba się mocno pogłowić. Wiedział już to Sherlock Holmes, choć jego matematyczna wiedza była zapewne znikoma.

Dodatkową zachętą do wyboru takiego tematu był list od Czytelnika, zresztą mojego dawnego znajomego. Pytał on o cechy podzielności przez różne liczby. Odpowiedzią zajmę się może w następnym odcinku. Dziś będzie trochę zabaw liczbowych, ale łagodnie przejdziemy do matematyki z wyższej półki.

Jak wiadomo, nowe dziedziczy po starym: dzieci po rodzicach, niekiedy trafi się i bogaty bezdzietny wujek milioner. Oczywiście lepiej, żeby wszystko działało w naturalnym kierunku, bo to bardzo przykre, gdy rodzice dziedziczą po dzieciach. Wspomniany kolega z Krakowa przysłał mi przykład dziedziczenia w świecie liczb. Co nowy rok ma ze starego?

$$2024 = 2 \cdot 3 \cdot (2^3) \cdot (2 + 3 + 2^3)$$

Odpowiedziałem przykładem, który rozwinę pod koniec bieżącego roku:

$$2025 = (24 + 2^4 + (2/4) \cdot 2 + 4)^{-2+4}$$

a nawet przygotowałem sobie grunt pod kolejnego sylwestra. Na pewno da się prościej, ale

eprasa.pl d94477cbeb

$$2026 = (2+5)!/2+5-25\cdot 2\cdot 5\cdot 2+5/\sqrt{25} = (2\cdot 5+2\cdot 5)\cdot 2\cdot 5\cdot 2\cdot 5+2^5-(-2+5)!$$

Wykrzyknik oznacza ważną i znaną na pewno wielu Czytelnikom funkcję „silnia" – to iloczyn kolejnych liczb naturalnych: 1!=1, 2!=1·2=2, 3!=1·2·3=6, 4!=1·2·3·4=24 i tak dalej. Wartości tej funkcji rosną bardzo szybko i trudno je nawet przedstawić na wykresie.

Dla naszej zabawy z liczbami ważna będzie wartość 0!, silnia liczby zero. Przyjmuje się, że jest to równe 1. Można powiedzieć, że jest to tylko umowa, ale można odnieść się do wiadomości licealnych. Wartość $n!$ to liczba możliwych ustawień n liczb (permutacji). Dwie liczby mogę ustawić na dwa sposoby: 1 2 albo 2 1. Jeżeli jest tylko jedna liczba, to nietrudno się zgodzić, że jest jedno ustawienie. A jeżeli liczb w ogóle nie ma? To trochę pozamatematyczne rozumowanie, ale też się można zgodzić, że zbiór pusty można uporządkować tylko na jeden sposób: nic z nim nie robić. Piszę o tym również dlatego, że jest to częsty błąd uczniów i studentów: silnia zera nie jest zerem, tylko 1.

Pobawmy się zatem liczbami.

$0 = 2\cdot 0\cdot 2\cdot 4$

$1 = 2+0!+2-4 = -2^0-2+4 = (\frac{2}{0+2})^4 = \sqrt{2+0} : (\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}})^4$

$2 = 2+0\cdot 2\cdot 4 = (2^0:2)\cdot 4 = \sqrt{-20+24}$

$3 = \sqrt{2+0!+2+4}$

$4 = 2\cdot 0\cdot 2+4 = -20+24$

$5 = 2+0!-2+4$

$6 = 2\cdot 0+2+4$

$7 = 2^0+2+4$

$8 = 2\cdot 0+2\cdot 4$

$9 = 2^0+2\cdot 4 = (2+0!)!^2/4$

$10 = 2+0+2\cdot 4 = \sqrt{(2+0!)!^2}+4$

$11 = 2+0!+2\cdot 4$

$12 = 20-2\cdot 4 = \sqrt{(2+0!)!\cdot 24}$

$13 = -2-0!+2^4$

$14 = -2+0+2^4 = (2:0,2)+4$

$15 = -2^0+2^4$

$16 = 2\cdot 0+2^4 = 2^{(0!+2)!}:4$

$17 = 2^0+2^4$

$18 = (2+0!)\cdot(2+4) = 20-\log_2 4 = 20-(\sqrt{\sqrt{2}})^4$

$19 = 2+0!+2^4$

$20 = (2+0!+2)\cdot 4$

$21 = -2-0!+24 = 20+log_2\sqrt{4}$

$22 = -2+0+24 = 20+log_2 4$

$23 = -2^0+24$

$24 = 2\cdot 0+24$

$25 = 2^0+24$

$26 = 2+0+24$

$27 = 2+0!+24 = 2^0+2+4!$

$28 = 2+0+2+4!$

$29 = 2+0!+2+4!$

$30 = (2+0!)!+24$

$31 = -2^0+log_{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}4$

$32 = 2^{-0!+2+4} = ((2+0!)!+2)\cdot 4 = ((2+0!)!)^2+4$

$33 = (2+0!)^2+4!$

$34 = (20:2)+4! = (2:0,2)+4!$

$35 = ((2+0!)!)^{-2+4}-log_2\sqrt{4}$

$36 = 20+2^4 = 20\cdot 2-4 = (20-2)\cdot\sqrt{4} = ((2+0!)!)\cdot 2+4!$

Reguły są chyba jasne. Należy wyrazić kolejne liczby naturalne za pomocą cyfr 2,0 2,4, użytych w tej kolejności i połączonych dowolnymi działaniami arytmetycznymi, w tym łączenia cyfr w liczby. Właśnie niesprecyzowanie, jakie mogą być te działania, powoduje, że jest to tylko zabawa.

***

Wykorzystajmy jednak pomysł z liczbą 31 do wykazania, że

Każdą liczbę naturalną można otrzymać z cyfr 2, 0, 2, 4, użytych tylko raz i w tej właśnie kolejności. Wolno używać wszelkich działań.

Sposób nieco karkołomny, mogący przyprawić wszystkich o ból głowy, nawet jeżeli logarytmy dobrze opanowaliśmy. Ale jest to tak zwane „dobre ćwiczenie" dla licealistów, zmagających się z logarytmami. Pokażę na przykładzie liczby 7. Otóż

$$7 = \frac{\log\left(\frac{\log(2+0)}{\log\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}}}}}\right)}{\log\sqrt{4}}$$

Wygląda przerażająco. Jak to często się zdarza: nie taki diabeł straszny, jak go malują. Sprawdzajmy.

Zacznijmy od liczby

$$x = \frac{\log(2+0)}{\log\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}}}}}$$

eprasa.pl d94477cbeb

Mamy w mianowniku pod logarytmem siedem znaków pierwiastka, czyli jest to pierwiastek z 2, stopnia 128.

Pamiętamy, że

$$\frac{loga}{logb} = log_b a$$

a zatem nasze x to logarytm liczby 2 przy podstawie $\sqrt[128]{2}$. A ja wspomnę dawno minione lata szkolne. Musieliśmy recytować formułkę: *logarytm liczby a przy podstawie p jest to wykładnik potęgi, do której należy podnieść podstawę, żeby otrzymać liczbę logarytmowaną a*.

Teraz to się przydaje. Uczenie się na pamięć ma nie tylko wady. Ma i zalety. Z samego określenia logarytmu widzimy więc, że x=128. Oczywiście $\sqrt{4} = log2$. I znów przypominamy sobie iloraz logarytmów:

$$\frac{log128}{log2} = log_2 128 = 7$$

Zgadza się. Każdą liczbę naturalną można tak wyrazić: wystarczy wziąć stosowną liczbę pierwiastków kwadratowych.

I oto wniosek, który posłużył jako tytuł artykułu: w tym roku wszystko się uda, jeżeli tylko odpowiednio popracujemy.

***

Dla większych liczb do naszej zabawy wkroczą już bardziej zaawansowane funkcje matematyczne. Pierwsza jest prosta, to *podwójna silnia*, oznaczana podwójnym wykrzyknikiem: *n!!* Nie jest to „silnia silni", tylko iloczyn kolejnych liczb, ale branych „co druga", tak, że 2!!=2, ale 3!!=1·3=3, 4!!=2·4=8, 5!!=1·3·5=15, 6!!=2·4·6=48.

Poza tym mamy „silnię z przodu", *!n*. Jest to liczba wszystkich permutacji n elementów, które nie mają punktu stałego. Z techniki „włączeń i wyłączeń" możemy wykazać, że jest ona równa

$$!n = n! \sum_{i=0}^{n} \frac{(-1)^i}{i!}$$

Wykorzystamy tylko początkowe wartości: !3=2, !4=9, !5=44. Taka silnia podaje odpowiedź do znanego zadania o „roztargnionej sekretarce". Miała ona włożyć n listów do n kopert, ale wkładała je losowo. Jakie jest prawdopodobieństwo, że żaden nie trafił do właściwej koperty?

Sprawdźmy. Jeżeli są dwa listy, to prawdopodobieństwo jest oczywiście równe $\frac{1}{2}$. Dla trzech listów: jeżeli adresatami są *A*, *B*, *C*, a mają do nich trafić w kolejności listy 1, 2, 3, to trzy pomyłki są możliwe tylko dla 231 i 312 (prawdopodobieństwo $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$). Przy każdym innym rozkładzie przynajmniej jeden list trafi do właściwej koperty. Jeżeli adresatów jest czterech, „totalny bałagan" mamy w 9 przypadkach: 2341, 2341, 2413, 3142, 3412, 3421, 4123, 4312, 4321.

Prawdopodobieństwem tego zdarzenia jest zatem $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$. Dla pięciu adresatów mielibyśmy $\frac{44}{120} = \frac{11}{30} \approx 0,3666...$. Wspominam o tym dlatego, że ciekawym i nieoczekiwanym faktem jest, że prawdopodobieństwo to zbliża się to odwrotności liczby *e*. Mamy bowiem $\frac{1}{e} \approx 0,368$. Od zabawy liczbowej doszliśmy do rachunku prawdopodobieństwa i matematyki z poziomu maturalnego.

Możemy teraz rozszerzyć naszą tabelkę, na przykład

$37 = 20 \cdot 2 - \sqrt{!4}$

$38 = 20 \cdot 2 - \sqrt{4}$

$39 = ?$

$40 = 20 \cdot log_2 4 = log \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}} 2 + 4!!$

$41 = log \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}} 2 + !4$

Aby dać sobie radę z liczbą 39, wspomnę zapis, który wymyślił Hugo Steinhaus (matematyk lwowski, a potem wrocławski, 1887–1972) do zapisywania bardzo wielkich liczb.

Otóż n w trójkącie oznacza u Steinhausa n podniesione do potęgi n. Liczba sama podnosi się do potęgi. Dziś moglibyśmy powiedzieć, że robi sobie *selfie*.

$$\triangle n = n^n$$

Na przykład:

$$\triangle 2 = 2^n = 4$$

Dalej, mamy 3^3=27, 4^4=256, 5^5=3125 i funkcja ta rośnie bardzo szybko.

Następnie, n w kwadracie znaczy: n w n trójkątach, czyli na przykład

$$\square 2 = \triangle\triangle 2 = \triangle 4 = 4^4 = 256$$

Ale trzy w kwadracie to już:

$$\triangle\triangle 3 = \triangle 27 = 27^{27}$$

czyli 27^{27} podniesione do potęgi 27^{27}. To jest równe 1083-cyfrowej liczbie

$$27^{27^{28}} = 27^{11972515182562019788602740026717047105681}$$

Dalej, „n w kółku" to „n w n kwadratach", na przykład

eprasa.pl d94477cbeb

$$\textcircled{2} = \boxed{\boxed{2}}$$

Wygląda to bardzo prosto, nietrudno stwierdzić, że jest to 256 w 256 trójkątach. Ale tego nie sposób obliczyć. Nie można nawet powiedzieć, ile ta liczba ma cyfr, a nawet ile cyfr ma liczba jej cyfr. Zacznijmy – wiedząc, że i tak się nie uda. 256 w trójkącie to 256^{256}, a 256 w dwóch trójkątach to 256^{256} podniesione do potęgi 256^{256}. *Możemy pobawić się i obliczyć, że liczba cyfr liczby jej cyfr* to 620 (to dobre ćwiczenie dla obcokrajowca z gramatyki polskiej). Na świecie jest około 7 miliardów ludzi, 7 000 000 000. Ta liczba ma dziesięć cyfr, a więc liczba cyfr liczby cyfr to 2…. Gdyby małe żyjątka o długości jednego milimetra ustawiły się w rządku przez cały widzialny Wszechświat, to liczb*ą* cyfr liczby cyfr byłaby 27. A my mieliśmy 620. Próbując opanować liczbę „2 w kółku", zrobiliśmy dwa pierwsze kroki z 256 do zrobienia i już „polegliśmy".

W dalszym ciągu będę pisać Δ2 zamiast „dwa w trójkącie" itp. Mamy:

$$39 = (\Delta 2)! - 0! + 2^4$$
$$40 = (\Delta 2)! + 0 + 2^4$$
$$41 = (\Delta 2)! + 0! + 2^4 = !(2^0 + \Delta 2) - \sqrt{!4}$$
$$42 = (20 + 0!) \cdot \sqrt{4} = !(2^0 + \Delta 2) - \sqrt{4}$$
$$43 = 20 \cdot 2 + \sqrt{!4}$$
$$44 = 20 \cdot 2 + 4$$
$$45 = (2 + 0! + 2)!! \cdot \sqrt{!4}$$
$$46 = !(2^0 + \Delta 2) + \sqrt{4}$$
$$47 = -2^0 + 2 \cdot 4!$$
$$48 = 2 \cdot 0 + 2 \cdot 4!$$
$$49 = 20 \cdot 2 + !4 = (\Delta 2)! + 0! + 24$$
$$50 = 2 \cdot (\Delta 2 + 0!)^{\sqrt{4}}$$

Tabelkę można ciągnąć jeszcze bardzo długo i nie bardzo wiadomo po co. Dotykamy tu jednak problemu z pogranicza psychologii i filozofii. Wiemy, że liczb jest nieskończenie wiele. Jak je zapisać? Pierwszy zastanawiał się nad tym Archimedes. Trudno mu było pojąć nawet *miriadę*, czyli nasze dzisiejsze 10000. Po drugie: czy naprawdę liczb jest nieskończenie wiele, skoro i tak nie umiemy ich wszystkich ogarnąć. Tylko w teorii można dojść z Lizbony do Warszawy bez odpoczynku. Pierwszy krok postawimy, a jeżeli postawimy ileś, to na jeszcze jeden na pewno wystarczy nam siły. Takie paradoksy próbowało przezwyciężyć kilku matematyków.

***

Znaczenie informatyczne ma inny, podobny problem: wyrazić daną liczbę za pomocą… samych jedynek. Dopuszczalnymi działaniami są tylko dodawanie mnożenie, a chodzi o najkrótsze takie przedstawienie. Na przykład 2025 możemy złożyć, dodając 2025 jedynek, ale wystarczą 22:

$$2025=(1+1+1)\cdot(1+1+1)\cdot(1+1+1)\cdot(1+1+1)\cdot((1+1)\cdot(1+1)\cdot(1+1)\cdot(1+1+1)+1)$$

Ale to temat na inny artykuł.

Z informatycznego punktu widzenia ważniejsze jest, ile operacji jest potrzebnych. Ile dodawań, ile mnożeń, chociaż dla współczesnych procesorów to niemal wszystko jedno. Ale to już łatwo obliczyć: jeżeli mamy n jedynek, to potrzeba $n - 1$ działań. Trudniej jest obliczyć – a to też ważne – ile par nawiasów jest potrzebnych. W podanym przykładzie aż 9.

Można wykazać (dowód nie jest łatwy), że do wyrażenia danej liczby za pomocą jedynek potrzeba ich około $\ln n^3$, gdzie log oznacza logarytm naturalny (przy podstawie e). „Około" znaczy tu, że im większa liczba, tym na ogół przybliżenie jest lepsze. Dla n=2025 mamy $\ln n^3$=22,8. Dla n=10000 przybliżenie logarytmiczne daje 28 i istotnie możemy mieć 28 jedynek:

$$10000=(1+1)\cdot(1+1)\cdot(1+1)\cdot(1+1)\cdot(1+1+1+1+1)\cdot(1+1+1+1+1)\cdot(1+1+1+1+1)\cdot(1+1+1+1+1)$$

Ogólniej, dla liczb 10^n podobny sposób wymaga $7n$ jedynek.

Bywają lepsze: 3^{10} da się z 30 jedynek, a z oszacowania wychodzi 33.

Przyjrzyjmy się liczbie 111111111. Oszacujmy, ile potrzeba jedynek.

Oszacowanie logarytmiczne daje 55,56. Znaczy to tylko tyle, że możemy oczekiwać rozkładu z udziałem mniej więcej tylu jedynek. Zobaczmy, co się da zrobić. Tu już wchodzi matematyka z nieco wyższej półki. Wiąże to się z pewną „wyobraźnią liczbową", także ważną w matematyce i jej zastosowaniach.

Rozłóżmy naszą liczbę w ten sposób.

$$111111111=9\cdot37\cdot333667=9\cdot37\cdot(2\cdot27\cdot37\cdot167+1)$$

i zbierzmy informacje, ile jedynek potrzeba do wyrażenia składowych. Dziewiątkę uzyskamy z sześciu jedynek (jako trzy razy trzy). Do liczby 37 możemy dojść jedenastoma jedynkami (jako $37=4\cdot9+1=6^2+1$). Dwadzieścia siedem to potęga trójki (wymaga dziewięciu jedynek). Sto sześćdziesiąt siedem przedstawimy jako $3\cdot5\cdot11+2$. Do liczb 3, 5, 11 i 2 potrzebujemy odpowiednio 3, 5, 8 i 2 jedynek. Teraz musimy zsumować:

$$6+11+2+9+11+3+5+8+2+1=58$$

Potrzebowalibyśmy 58 jedynek, a więc 57 działań, co jest mniej więcej zgodne z oszacowanie logarytmicznym. Być może dałoby się trochę mniej. Być może nie. ■

eprasa.pl d94477cbeb

KOCHAM SZACHY



dr inż. Jan Sobótka
– nauczyciel akademicki, licencjonowany instruktor i sędzia szachowy



1. Jan Klimkowski, źródło: https://tiny.pl/dq6bj

W listopadzie 2023 roku 16-letni Jan Klimkowski (**1**) zdobył tytuł szachowego wicemistrza świata juniorów we włoskim Montesilvano. W przeszłości wielokrotnie zdobywał tytuły mistrza Polski juniorów, zarówno w szachach klasycznych, jak i szybkich oraz błyskawicznych.

Jan Klimkowski
– szachowy talent z Konina

Janek urodził się 30 stycznia 2007 w Koninie. Do klubu szachowego trafił jako uczeń I klasy szkoły podstawowej. Najpierw były to zajęcia w szkole, a po czterech miesiącach Janek zaczął trenować w klubie UKS Smecz Konin. Nie trzeba było długo czekać na jego pierwszy sukces ogólnopolski, bowiem w 2016 roku w Koszalinie jako 9-latek zdobył mistrzostwo Polski do lat 10 w szachach błyskawicznych (**2**). Jednym z jego pierwszych trenerów był Krzysztof Szadkowski, prezes Uczniowskiego Klubu Sportowego Smecz Konin. Od 2019 roku zaczął współpracować z arcymistrzem Jackiem Tomczakiem (byłym trenerem Akademii Arcymistrzów, w szkoleniach której miałem przyjemność być też uczestnikiem, zdobywcy tytułu mistrza świata juniorów do lat 16 w roku 2006 w Batumi). Obecnie Janek jest uczniem II Liceum Ogólnokształcącego im. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego w Koninie (**3**).

Dla młodego człowieka umiejętność gry w szachy jest niezwykle ważna. Granie w szachy wyrabia pamięć, czego najlepszym przykładem jest postawa Janka



2. Jan Klimkowski – 9-letni talent szachowy, źródło: https://tiny.pl/dq6bp

eprasa.pl d94477cbeb



3. Jan Klimkowski, fot. Krzysztof Szeląg (2019), źródło: https://tiny.pl/dq6bk



5. Sukcesy Polaków na Mistrzostwach Świata juniorów w szachach, źródło: https://tiny.pl/dq6b8

w szkole, świetnie radzi sobie w szkole i z łatwością nadrabia zaległości w nauce.

Dotychczasowe osiągnięcia szachowe Janka Klimkowskiego są już ogromne. W drużynowych turniejach szachów klasycznych zdobył m.in. złote medale w Mistrzostwach Europy juniorów do lat 12 w Pardubicach w 2019, a do lat 18 w Salonikach w 2022 i w Jassy w 2023 roku. W 2023 roku w Montesilvano został indywidualnym wicemistrzem świata juniorów do lat 16.

Trzykrotnie zdobywał indywidualne mistrzostwo Polski juniorów w szachach klasycznych (do lat 14 w Puławach w 2020, do lat 14 w Uniejowie w 2021 i do lat 16 w Jastrzębiej Górze w 2023 roku). Trzykrotnie zdobywał indywidualne mistrzostwa Polski juniorów w szachach szybkich i trzykrotnie w szachach błyskawicznych.

Legitymuje się tytułem Mistrza Międzynarodowego w szachach (**4**). Normy na ten tytuł zdobywał na trzech turniejach: w Cannes (2022 r.), w Krakowie (2022 r.) i w Legnicy (2023 r.).


FIDE
GENS UNA SUMUS
INTERNATIONAL CHESS FEDERATION
FIDE is pleased to confirm herewith that
Klimkowski, Jan
FIDE ID: 21856222
Poland
has obtained the title of
International Master
in the year 2023
Arkady Dvorkovich
FIDE President

4. Tytuł Mistrza Międzynarodowego przyznany przez FIDE, źródło: https://tiny.pl/dq6b2

W dniach 11–19 października 2023 Jan Klimkowski zdobył też już pierwszą normę arcymistrzowską w rozgrywkach 1. Ligi Chorwackiej w szachach. Zawodnik UKS Smecz Konin, występował tam w drużynie SK Brda Split, która walczyła o awans do tamtejszej Ekstraligi. Wynik, który osiągnął, to 6,5 pkt. z 9 partii i ranking uzyskany 2645 pkt. Dodatkowo grał z arcymistrzami, z zawodnikami z różnych federacji, a więc wszystkie warunki do uzyskania normy arcymistrzowskiej zostały spełnione.

W dniach 13–24.11.2023 szachista UKS Smecz Konin został wicemistrzem świata juniorów do lat 16. W turnieju we włoskim Montesilvano wystartowało blisko ośmiuset zawodników z osiemdziesięciu krajów. Polska



6. Tort powitalny dla wicemistrza świata w szachach, źródło: https://tiny.pl/qphzb

eprasa.pl d94477cbeb

reprezentacja zwyciężyła w klasyfikacji drużynowej mistrzostw świata juniorów, a dwóch polskich zawodników, Jakub Seemann i Paweł Sowiński, okazało się najlepszych w swoich kategoriach wiekowych. Ten wynik to najlepszy start polskich zawodników w mistrzostwach świata juniorów od wielu lat (**5**).

Janek został hucznie przywitany przez społeczność II Liceum Ogólnokształcącego im K.K. Baczyńskiego w Koninie. Klasowi koledzy Klimkowskiego zgotowali mu niespodziankę w postaci tortu z jego zdjęciem (**6**).

Speed Chess Championship Poland

To pierwsza polska edycja znanego internetowego turnieju Chess.com, który został rozegrany w dniach 19–28 stycznia 2024 roku. Zgodnie z oczekiwaniami ostateczne zwycięstwo odniósł najlepszy polski szachista Jan-Krzysztof Duda, wygrywając w finale 13,5:6,5. Sensacją turnieju był jednak Jan Klimkowski, który w drodze do finału wyeliminował pozostałych polskich zawodników. Największą niespodziankę mieliśmy już w ćwierćfinale, gdy 16-letni Jan Klimkowski pokonał arcymistrza Mateusza Bartla — ostoję reprezentacji Polski i jednego z faworytów do zwycięstwa. Co ważne odnotowania, nastolatek wieczorami grał w internetowym turnieju, jednocześnie... w trakcie dnia rozgrywając partie klasyczne w Arabii Saudyjskiej.

Międzynarodowy Festiwal Szachowy w Dżeddzie (Arabia Saudyjska)

Jan Klimkowski wraz z Jakubem Seemannem zostali zaproszeni do udziału w turnieju 10 najzdolniejszych zawodników młodego pokolenia w Jeddah Youth Chess Festival w dniach 24–30.01.2024.

Niestety tym razem Jankowi zabrakło sił. Zdarzały się dni, że grał wraz z przygotowaniem po 12–14 godzin dziennie. Zmęczenie musiało przyjść, stąd pewno niewykorzystane szanse na więcej zwycięstw w Arabii Saudyjskiej czy w pojedynku z Janem-Krzysztofem Dudą. I na przyszłość pomimo ogromnej woli walki 17-latek powinien raczej wybierać pojedyncze turnieje.

Jan Klimkowski – Jakub Seemann

Jeddah Youth Chess Festival, 25.01.2024

A oto partia rozegrana w tym turnieju pomiędzy Polakami, mistrzem i wicemistrzem świata juniorów do lat 16 (**7**):

Jan Klimkowski – Jakub Seemann

Jeddah Youth Chess Festival, 25.01.2024

1.e4 c5 2.Sf3 d6 3.d4 c:d4 4.S:d4 Sf6 5.Sc3 a6 6.Gd3 e5 7.Sde2 Ge7 8.O-O O-O 9.Sg3 Ge6 10.Sd5 G:d5 11.e:d5 g6 12.c4 Sbd7 13.Kh1 Wb8 14.f4 b5 15.b3 e:f4 16.G:f4



7. Jan Klimkowski – Jakub Seemann, Jeddah Youth Chess Festival, źródło: https://tiny.pl/dq6b6

Tabela 1. Wynik końcowy Jeddah Youth Chess Festival

Miejsce	Tytuł	Nazwisko	Fed	Elo	Pkt
1	IM	Erdogmus, Yagiz Kaan	Turcja	2524	6,5
2	GM	Murzin, Volodar	Fide	2635	6
3	GM	Sadhwani, Raunak	Indie	2654	6
4	IM	Woodward, Andy	USA	2501	6
5	IM	Seemann, Jakub	Polska	2439	5
6	GM	Pranav, V	Indie	2611	5
7	IM	Klimkowski, Jan	Polska	2531	4,5
8	FM	Rey Martinez, Jaime	Hiszpania	2342	2,5
9	WGM	Francisco Gucamburu, Candela Be	Argentyna	2295	2
10	FM	Oro, Faustino	Argentyna	2357	1,5

Se5 17.G:e5 d:e5 18.He2 Gd6 (diagram **8**) **19.Wac1** (lepsze było 19.c:b5 a:b5 20.G:b5 Kg7 21.a4 z równymi szansami) **19...b:c4 20.b:c4 Sd7 21.Se4 Ga3 22.Wb1 W:b1 23.G:b1 f5 24.Sd2 He7** (diagram **9**) **25.Sb3?!** (można było zamiast tego grać 25.g4 f4 26.Se4 z niewielką tylko przewagą czarnych) **25...h5 26.Sa5 Gd6 27.Sc6 Hf6 28.He3 Sc5 29.Gc2 e4 30.g3 Wf7 31.Sd4 h4** (diagram **10**, czarne przystępują do kończącego ataku) **32.Se6 h:g3 33.h:g3 Wh7+ 34.Kg1 S:e6 35.d:e6 Wh3 36.Ha7 W:g3+ 37.Kf2 Wg2+ 38.K:g2 Hg5+ 0-1** (nie ma obrony przed matem w 2 posunięciach).

eprasa.pl d94477cbeb



8. Jan Klimkowski – Jakub Seemann, Jeddah Youth Chess Festival, pozycja po 18...Gd6



9. Jan Klimkowski – Jakub Seemann, Jeddah Youth Chess Festival, pozycja po 24...He7



10. Jan Klimkowski – Jakub Seemann, Jeddah Youth Chess Festival, pozycja po 31...h4



11. Hikaru Nakamura, fot. Eric Rosen/Chess.com, źródło: https://tiny.pl/dq6bb

Mecz internetowy Jan Klimkowski – Hikaru Nakamura

Hikaru Nakamura to wraz z Magnusem Carlsenem jeden z dwóch najlepszych zawodników na świecie w szachach błyskawicznych (**11**).

Hikaru Nakamura, ur. 9 grudnia 1987 w Hirakacie (miasto w zachodniej części wyspy Honsiu w Japonii), to amerykański szachista pochodzenia japońskiego (syn Amerykanki i Japończyka). Kiedy miał dwa lata, jego rodzina przeniosła się do Stanów Zjednoczonych. W 2003 r. w wieku 15 lat i 79 dni Nakamura został najmłodszym Amerykaninem, który zdobył wówczas tytuł arcymistrza, pobijając rekord Bobby'ego Fischera o trzy miesiące (w 2007 rekord ten został pobity przez Fabiana Caruanę). Od ponad dziesięciu lat Nakamura należy do ścisłej światowej szachowej czołówki.

Jest pięciokrotnym mistrzem Stanów Zjednoczonych – zdobywał tytuł w latach 2005, 2009, 2012, 2015 i 2019. Nakamura był także uczestnikiem turnieju o mistrzostwo świata FIDE w 2004 roku oraz kandydatem do walki o mistrzostwo świata w 2016 roku. Jest jednym z najsilniejszych zawodników w szachach błyskawicznych, a jego obecny ranking blitz wynosi 2874 (luty 2024).

5 stycznia 2024 roku Hikaru Nakamura zaprosił do gry na platformie www.chess.com Janka Klimkowskiego. Wyzwanie zostało oczywiście przyjęte i rozegranych zostało 16 partii w szachach błyskawicznych (3 minuty na partię). W meczu tym Polak odniósł 3 zwycięstwa, 3 remisy i 10 porażek. Poniżej jedna z wygranych partii przez naszego utalentowanego polskiego nastolatka.

Hikaru Nakamura – Jan Klimkowski

„Live Chess" na platformie www.chess.com, 5.01.2024



12. Hikaru Nakamura – Jan Klimkowski, pozycja po 25...Hf5



13. Hikaru Nakamura – Jan Klimkowski, pozycja po 28. Sc3



14. Hikaru Nakamura – Jan Klimkowski, pozycja po 30...Wd8

eprasa.pl d94477cbeb

1. e4 c5 2. d4 c:d4 3. Sf3 d6 4. H:d4 Sc6 5. Gb5 Gd7 6. G:c6 b:c6 7. c4 e5 8. Hd3 Sf6 9. Sc3 h6 10. b3 Ge7 11. O-O O-O 12. Wd1 Ge6 13. Ga3 Ha5 14. Sa4 Wfd8 15. He2 Sh5 16. g3 Sf6 17. Kg2 Gf8 18. c5 d5 (lepsze niż 18…d:c5) **19. S:e5 Hc7 20. e:d5 G:d5+ 21. Sf3 We8 22. Hc2 Ge4 23. Hc4 Sg4** (czarne zastawiają pułapkę, grozi 24…G:f3+) **24. Gb2 Hc8 25. We1 Hf5** (diagram **12**) **26. W:e4** (białe zmuszone są oddać jakość) **26…W:e4 27. Hd3 Wae8 28. Sc3** (diagram **13**) **28… Wf4?** (czarne mogły teraz zagrać 28…S:f2!) **29. H:f5 W:f5 30. b4 Wd8** (diagram **14**) **31. We1?** (trzeba było grać 31. Se2 lub 31. Wd1) **31…Wd3** (czarne uzyskały wygraną pozycję) **32. Se4 Wd:f3 33. b5 W:f2+ 34. Kh3 h5 0-1** (diagram **15**, białe poddały się, po najlepszym 35. S:f2 następiłoby 35…W:f2 36. Kh4 W:h2+ 37. Kg5 W:b2). ■

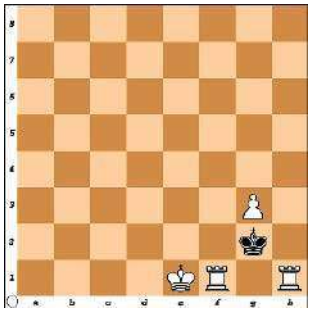


15. Hikaru Nakamura – Jan Klimkowski, pozycja, w której białe poddały się

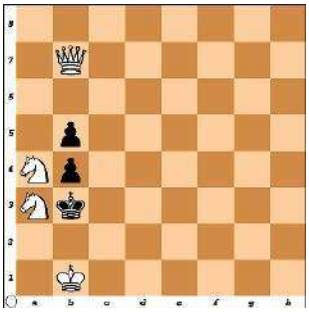


16. Jan Klimkowski, źródło: https://tiny.pl/dq6bz

Zadania do samodzielnego rozwiązania



Zadanie 1
17. S. Loyd, N.Y. Aibion 1857
Mat w 3 posunięciach



Zadanie 2
18. Sophie Schett, Oesterreichische Lesehalle 1881
Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 2/2024

S. Kowalski, „Szachy" 1966
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Kf6

Zadanie 2
Marcin Banaszek, Biuletyn Okręgowego Związku Szachowego, Częstochowa 1985
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. g7 Kh7 2.g8=S#



Archiwalne odcinki o tematyce szachów http://bit.ly/2VohMA1

eprasa.pl d94477cbeb

Sięgnij po archiwalne wydania
Młodego Technika















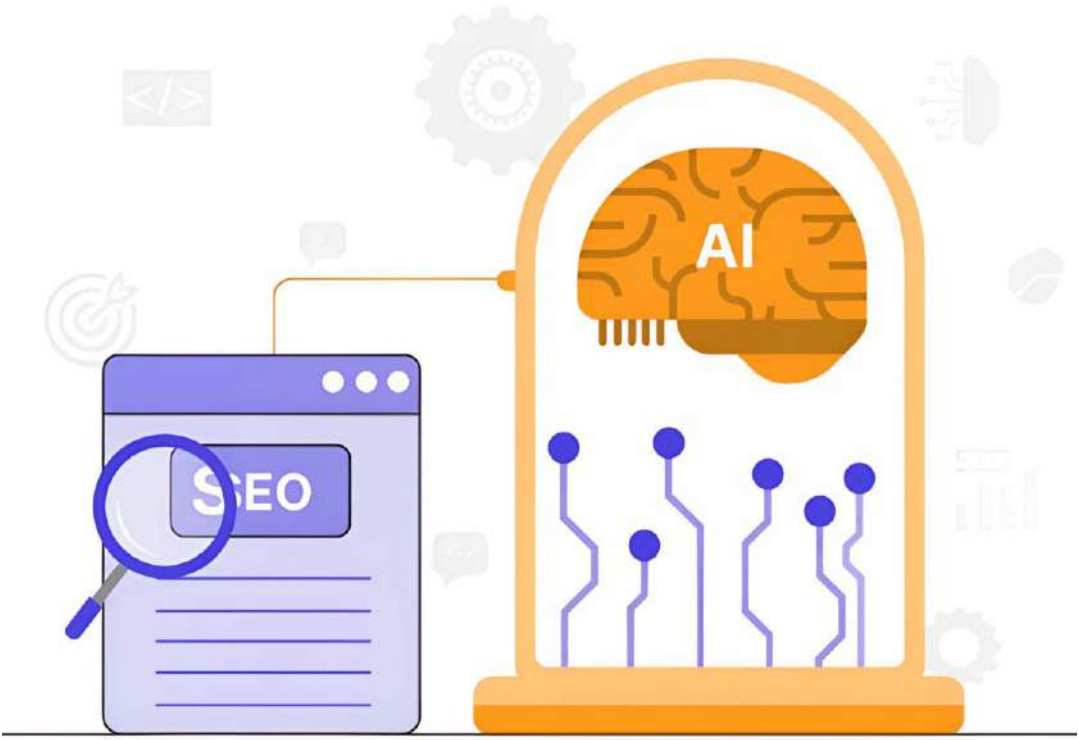




Zamów na **UlubionyKiosk.pl**

Przesyłka **GRATIS**

eprasa.pl d94477cbeb



1. AI i SEO

Pozycjonowanie w wyszukiwarkach

Odpowiedź zamiast zaproszenia do klikania

Eksperci zaangażowani w testy nowej, nieudostępnionej jeszcze wyszukiwarki Google'a, opartej na AI, w różnych półsłówkach i półprzeciekach dają do zrozumienia, że wprowadzenie jej może oznaczać całkowitą rewolucję. Głównie jeśli chodzi o to – jak będziemy szukać informacji a także – jak ona będzie serwowana. A to oznaczać może koniec pozycjonowania (**1**), jakie wszyscy znali.

Od momentu eksplozji popularności ChatGPT na przełomie 2022 i 23 roku, a potem serii kolejnych narzędzi generatywnej AI, pojawiły się pytania o przyszłość modelu wyszukiwania informacji w Internecie. Generatory, zamiast podawać listę wyników z odsyłaczami do zasobów sieciowych, starają się bezpośrednio odpowiedzieć na zapytanie, podawać kontekst, czasem źródła. Dodatkowo umożliwiają nawiązanie konwersacji, zadawanie dalszych, pogłębiających czy rozszerzających pytań. W ten sposób, umiejętnie prowadząc dialog z maszyną, można ostatecznie osiągnąć zadziwiająco trafne,

eprasa.pl d94477cbeb

dokładne i bogate informacyjnie wyniki. Proces ten odbywa się w interfejsie typu czat internetowy. Generator może podać linki jako dodatkowe referencje, ale zasadniczo proces pozyskiwania informacji nie wymaga klikania w źródłowe zasoby. Znika więc lub w dużym stopniu redukowany jest tu sens trwającej od lat gry podejmowanej z mechanizmami wyszukiwawczymi przez specjalistów od pozycjonowania stron na liście wyników.

Firmy, media i wiele innych podmiotów, którym zależy na widoczności w sieci, od ok. dwóch dekad zainwestowały mnóstwo wysiłku i pieniędzy w działania znane jako SEO (Search Engine Optimization), czyli optymalizację strony pod kątem organicznych wyników wyszukiwania. Pokrewnym, często mylonym z SEO terminem jest SEM (Search Engine Marketing), który ma szerszy zakres, bo oprócz SEO oznacza płatne reklamy w wyszukiwarce, czyli Google Ads. Są one tak czy inaczej ściśle powiązane z koncepcją wyszukiwania opartą na serwowaniu list linków.

Nie czekając na nową wersję Google'a, można powiedzieć, że wyszukiwanie przyszłości oparte na sztucznej inteligencji już nadeszło. I, jak wiele na to wskazuje, będzie to oznaczać spadek ruchu internetowego, związanego z wyszukiwaniem jakie znaliśmy do tej pory. Bing, który przez lata nie był poważnym konkurentem Google'a, postawił szybko na wprowadzenie narzędzi generatywnych, opartych na rozwiązaniach pochodzących z OpenAI. Na razie nie zmieniło to znacząco rankingu wyszukiwarek (**2**, **3**), po części być może dlatego, że Google też zaproponował swoje chaty, Barda, od niedawna – Gemini.

W świecie SEO od miesięcy panuje pewne zamieszanie. Ścierają się różne opinie, od twardego odrzucenia wróżb zmierzchu pozycjonowania w wyszukiwarkach, przez różne zniuansowane analizy dotyczące tego, że zmienić się mogą pewne formy działania pozycjonerów, np. przestanie być opłacalne inwestowanie w optymalizację stron pod kątem słów kluczowych, gdyż analiza języka AI działa zupełnie inaczej niż znane dotychczas algorytmy Google'a, po pogodzenie się z końcem świata list wyników, choć koniec ten jeszcze nie nadszedł.

Za i przeciw

W modelowym ujęciu, w świecie po sztucznej inteligencji Google (lub inna usługa) będzie udzielać odpowiedzi osobom wyszukującym i nie będzie konieczności klikania na stronę internetową, aby uzyskiwali informacje, których potrzebują. Nikt nie będzie musiał odwiedzać pieczołowicie optymalizowanej strony WWW. Najczęściej powtarzane argumenty, że taki scenariusz jest realny, brzmią mniej więcej tak:

– Inteligentne narzędzia typu ChatGPT mogą w szybki i łatwy sposób generować wysokiej jakości treści, co może zredukować zapotrzebowanie na tworzenie oryginalnych treści na stronach WWW, które dotychczas były podstawa budowania pozycji i profilu strony w wyszukiwarkach.

– Algorytmy AI staną się tak sprawne, że klasyczne pozycjonowanie straci na znaczeniu. Liczyć się będzie głównie doświadczenie użytkownika i personalizacja treści.

– Narzędzia AI umożliwią automatyzację wielu zadań w ramach SEO/SEM, przez co wiele osób/agencji straci pracę, a ranga tych dziedzin spadnie.

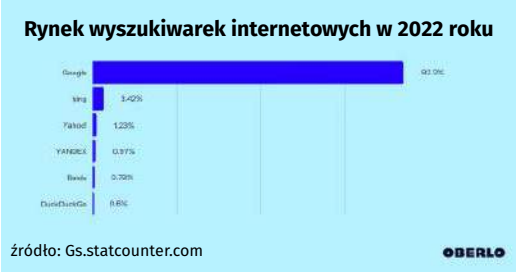
Jednak są też kontrargumenty dla tego podejścia. Oto one:

– Żadne narzędzie AI nie zastąpi w pełni ludzkiej kreatywności i zdolności tworzenia treści „z duszą". Rzecz w tym, że przygotowywanie treści „pod SEO" przez lata było krytykowane jako właśnie mordujące kreatywność.

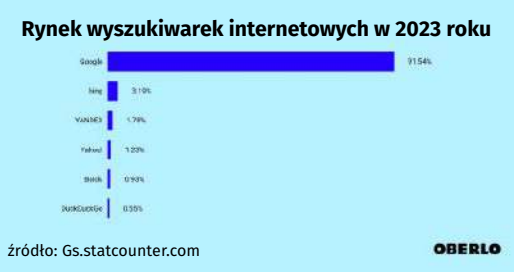
– Tworzenie spójnej strategii i wysokiej jakości treści wciąż będzie wymagało ludzi. AI to narzędzie jedynie wspomagające.

– Algorytmy wyszukiwarek wciąż będą ewoluować i nadążać za nowinkami, dostosowując rankingi do jakości i unikatowości treści.

– Optymalizacja działań w ramach SEO/SEM pod kątem zmieniających się algorytmów i trendów odgrywać będzie nadal kluczową rolę.



2. Udział wyszukiwarek w rynku w 2022



3. Udział wyszukiwarek w rynku w 2023

eprasa.pl d94477cbeb

Nie potrzeba sztucznej inteligencji

W latach 2010–2019 miało miejsce trzynaście dużych aktualizacji algorytmu Google związanych z SEO. Aktualizacje Page Experience Update, Multitask United Model i Helpful Content w ostatnich latach zmieniły sposób, w jaki widzimy wyniki i wchodzimy z nimi w interakcję. Po tylu zmianach algorytmu można śmiało powiedzieć, że nie jest już łatwo manipulować lub oszukiwać Google. Niektórzy uważają, że koniec SEO, o którym mówiono, nadszedł jeszcze przed erupcją popularności narzędzi AI, a wynikał z ukrócenia możliwości oszukiwania i nadużywania technik optymalizacji.

Co więcej, Google od dłuższego czasu przekształcało i wciąż przekształca się w wyszukiwarkę serwującą odpowiedzi na pytania użytkowników, zanim przejdą oni na stronę internetową. Wystarczy spojrzeć np. na zapytania dotyczące pogody. Jeśli ktoś tych informacji szuka w Google'u, to nie klika zazwyczaj w żadne linki, tylko dostaje odpowiedzi bezpośrednio. Dzięki wyszukiwaniu bez klikania użytkownicy mogą znaleźć odpowiedzi bezpośrednio na stronie wyszukiwania Google. Ten model pozyskiwania informacji stał się tak powszechny, że widoczne było kilkakrotne zmniejszeniu ruchu kierowanego przez Google do wyników organicznych (wyników SEO) w serwisach pogodowych.

Generatywne narzędzia AI potencjalnie stanowią narzędzie personalizacji wyników wyszukiwania w oparciu o preferencje użytkownika. To oznacza, że wyniki wyszukiwania mogą być bardziej dopasowane do indywidualnych potrzeb i zainteresowań, co może poprawić doświadczenie użytkownika. AI może pomóc w lepszym zrozumieniu semantyki i intencji zapytań wyszukiwania.

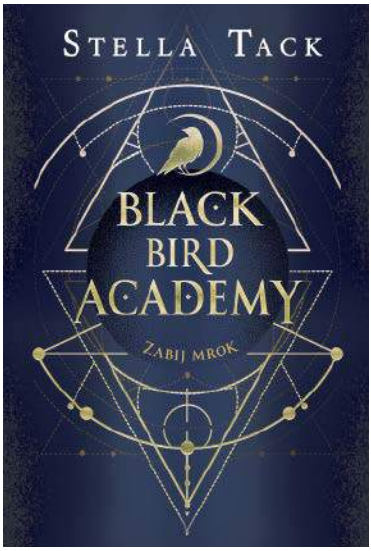
Pojawia się jeszcze jeden ciekawy aspekt. Generatywne narzędzia AI mogą (i już to robią) generować treści o wysokiej jakości, co może stworzyć konkurencję dla tradycyjnej zawartości Internetu. Widać to już teraz w warstwie wizualnej Internetu. Liczba ilustracji, obrazów, grafik wygenerowanych przez AI w tej chwili staje się ogromna. Nawet jeśli pozycjonowanie zachowa swoje znaczenie, to w rosnącym stopniu będzie oparte na tym, co generować będą modele AI. Trudno nawet przewidywać konsekwencje, ale wyobraźmy sobie sytuację, że sztuczna inteligencja generuje oprócz obrazu także większość treści tekstowych. Logiczną konsekwencją jest wyobrażenie sobie, że AI generuje również słowa kluczowe, optymalizuje sama siebie. To, co było grą ludzi, staje się grą maszyn, której wyniki są obliczane przez maszyny.

Optymiści wierzą, o czym była już mowa, że pomimo zaawansowania narzędzi AI nadal istnieje potrzeba ludzkiego czynnika w procesie SEO i SEM i nie tylko tam. Trzymają się przekonania, że tylko ludzie mają umiejętność w pełni trafnego analizowania kontekstu, tworzenia oryginalnej treści, interpretowania danych analitycznych i podejmowania strategicznych decyzji, do których narzędzia AI wciąż nie są w pełni zdolne i nie są przygotowane. ■

Mirosław Usidus

Black Bird Academy. Zabij Mrok
Stella Tack
Wydawnictwo Jaguar, cykl: Black Bird Academy (tom 1), liczba stron: 512, cena: 59,90 zł

Drugiego takiego miejsca jak Black Bird Academy ze świecą szukać. To właśnie tu, na jednej z nowojorskich wysp, kształci się egzorcystów, których głównym zadaniem jest ściganie i unicestwianie istot z mroku. Kiedy Leaf Young odzyskuje przytomność w lochach Akademii, nie wierzy własnym uszom: długowłosy typ o imieniu Falco oznajmia jej, że jej ciałem zawładnął demon, i to tuż po tym, jak wbił jej nóż w samo serce! Falco, jeden z najbardziej skutecznych i bezwzględnych tropicieli demonów, jest zafascynowany Leaf. Dotychczas żadnemu człowiekowi opętanemu przez demona nie udało się zachować kontroli nad własnym ciałem i umysłem. I dlatego Akademia składa dziewczynie propozycję: odzyska wolność, ale tylko jeśli zgodzi się przejść szkolenie na egzorcystkę. Falco ma być jej partnerem i przewodnikiem. Przebiegły demon w głowie dziewczyny nie daje jednak za wygraną i Leaf nie zawsze wie, kogo słuchać. Rozpoczyna się mordercza gra.



eprasa.pl d94477cbeb

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

Chłodzenie wielkich prądnic

Rozwój budowy wielkich prądnic o mocy kilkudziesięciu kW postawił przed konstruktorem cały szereg trudności, pomiędzy któremi na szczególną uwagę zasługuje sprawa chłodzenia. Stosuje się do tego celu powietrze i woda. Jako przykład możemy przytoczyć chłodzenie prądnicy firmy Schneider et C ie (Champagne – Francja) dla centrali w Gennevilliers o mocy 45 000 kVA. Stójnik jest tutaj chłodzony wodą, wirnik zaś i czoła cewek – powietrzem. W większości jednak wypadków ciepło zostaje usuwane za pomocą przewietrzania, np. w prądnicy mocy 45 000 kVA, zbudowanej przez firmę Société Alsacienne de Constructions mechaniques w Belforcie dla tejże Centrali w Gennevilliers, dalej w prądnicy takiej samej mocy zbudowanej przez Zakłady Jeument dla Compagnie parisienne de Distribution d'éléctricite, lub też w prądnicy o mocy 60 000 kVA, zbudowany w Ameryce. Jak wiadomo, w konstrukcji maszyn rozróżniamy trzy rodzaje przewietrzania: radjalne, osiowo i mieszane. W większości wypadków stosuje się system mieszany. Wyłącznie radjalna wentylacja dla większych maszyn używana jest tylko w Ameryce. Powietrze zostaje doprowadzone przez kanały, umieszczone wzdłuż osi, w sąsiedztwie uzwojeń wirnikowych, i wychodzi przez kanały radjalne, rozmieszczone w statorze. W Europie taki system wentylacji stosuje się tylko do małych maszyn, obracających się z szybkością 3 000 obrotów na minutę. Omawiana wyżej prądnica mocy 60 000 kVA posiada przewietrzanie mieszane. We wszystkich turbogeneratorach powietrze dla przewietrzania jest dostarczane i odbierane za pomocą specjalnych urządzeń kanalizacyjnych. Wentylatory, umieszczane przeważnie na wirnikach, dostarczają zupełnie dostateczną ilość powietrza, w niektórym jednak wypadku koniecznem jest stosowanie wentylatorów, umieszczonych poza wirnikiem. We wszystkich nowoczesnych urządzeniach stosuje się dla powietrza filtry, gdyż powszechnie znane jest niebezpieczeństwo zatkania kanałów wentylacyjnych przez kurz, stanowiący bardzo zły przewodnik ciepła i wywołujący w bardzo szybkim czasie groźne dla maszyny przegrzewanie się. Filtrami dla powietrza służą materjały włókniste, woda i oliwa. Wśród pierwszej kategorji klasycznym jest filtr z tiulu – gwarantuje on czystość powietrza, pozostawia jednak wiele do życzenia ze względu na wielkie niebezpieczeństwo pożaru. Pomimo to używa się nawet w większych instalacjach. Jako przykład takiej instalacji możemy zacytować zespół 45 000 kVA w Compagnie parisienne de Distribution d'Eléctricité, który został wraz z urządzeniem wykonany przez Compagnie Electro-Mecanique dla Usine Nord. Obliczono ją na 35 m^3 na sec. W innym systemie użyty jest cały szereg płyt aluminowych, owiniętych w watę. Płyty te są tak ustawione, że powietrze, przechodząc przez odpowiednie otwory, uderza o nie i zostawia na nich kurz. Ten ostatni system – z watą – stanowi przejście do systemów przewietrzania z oliwą – która, jako materjał płynny, daje się łatwiej zmieniać, niż wata. Systemów filtracyjnych z wodą jest cały szereg; głównym z nich jest system, oparty na przepuszczaniu powietrza nad powierzchnią płynącej wody; stosuje się także rozpylanie wody w powietrzu. Wszystkie te systemy znalazły szerokie zastosowanie w Ameryce i w Niemczech. W celu uniknięcia kurzu, jak również innych szkodliwych składników powietrza, psujących często filtry, stosuje się często zamknięty obieg powietrza, które w tym wypadku musi być po wyjściu z maszyny chłodzone. Największe maszyny, chłodzone w ten sposób, zbudowała firma l'Union d'Eléctrité. Jako czynnik, ochładzający obiegające powietrze, używa się wody wychodzącej z kondesatora. Ostatniem ulepszeniem tego systemu jest automatyczne regulowanie ilości wody, potrzebnej do ochłodzenia, – niezależnie od obciążenia maszyny.

1 marca 1924

Nowy sposób budowy stacji transformatorowych

Obecnie w Niemczech, celem zmniejszenia kosztów instalacyjnych, wyłączniki olejowe umieszczane są pod powierzchnią ziemi, w obetonowanych komorach, w ten sposób zmniejszają się koszta budynku, ponieważ odpada koszt celek. Rozwijając myśl powyższą, amerykański inżynier Samuels proponuje umieszczanie nietylko wyłączników, lecz i transformatorów we wspólnym betonowym rezerwuarze, zbudowanym w ziemi i napełnionym olejem. Obecnie czynione są doświadczenia, mające na celu zbadanie, czy praca olejowych wyłączników w tych warunkach nie powoduje niedogodności (rozkład oleju) i czy pozwoli to na odpowiednie ochładzanie transformatorów.

15 marca 1924

AUTO

Polska terminologia techniczna

W gronie członków Akademji Nauk Technicznych zwrócono uwagę na pilną potrzebę ustalenia polskiej terminologji technicznej i zamierzono zorganizować pracę w tym kierunku. W tym celu niezbędne jest przedewszystkiem zebranie, prócz dzieł wydanych w druku, wiadomości o pracach rękopiśmiennych, spoczywających w ukryciu, i wogóle wiadomości o instytucjach i osobach pracujących nad terminologją techniczną polską w celu ześrodkowania i skoordynowania tych prac i dalszych zamierzeń oraz wprowadzenie w życie ich rezultatów, któreby miały za sobą dostateczną powagę naukową. (...)

15 marca 1924

PRZEGLĄD PRZEMYSŁOWO-HANDLOWY

Radjotelefony w Polsce

Zawiązał się w Warszawie komitet organizacyjny w celu utworzenia spółki akcyjnej pod nazwą „Towarzystwo eksploatacji radjotelefonów w Polsce". Nowa spółka zamierza wprowadzić i rozpowszechnić w Polsce radjotelefony, aby umożliwić – jak to jest zagranicą – słuchanie koncertów, oper i t. p. we własnem mieszkaniu.

1 marca 1924

Rekonstrukcja urządzeń naftowych

Szereg najpoważniejszych firm naftowych, prowadzących produkcję ropy w Małopolsce, zwróciło się do rządu z postulatem udzielenia zniżek celnych na elektryczne urządzenia wyciągowe, stanowiące kapitalne zagadnienie modernizacji przemysłu naftowego. Urządzenia wyciągowe w kopalniach nafty obecnie oparte są na instalacjach parowych, które wywołują znaczne spalenie ropy i gazu ziemnego i są bardzo kosztowne. Ekonomja zużycia ropy, której spalenie pod kotłami dosięga dziś 13,000 wagonów obok 200 miljonów metrów sześciennych gazu, czyni sprawę elektryfikacji kopalń ropy niezmiernie aktualną. Elektryczne urządzenia wyciągowe gwarantują nieprzerwaną produkcję przez cały rok.

1 marca 1924

Budowa wagonów w Polsce

Na terytorjum Polski istnieje obecnie 6 fabryk wagonów kolejowych. Zakłady Ostrowieckie i Huta Królewska posiadają własne huty, walcownie i kuźnie mechaniczne przez co mogą wykonywać potrzebne części do budowy wagonów, jak: sprężyny, resory, zestawy kołowe, maśnice i t. d. Inne fabryki sprowadzają te części lub materjały do nich w stanie surowym i wykończały je u siebie, poprzestając na montażu wagonów przy zasadniczym oparciu się na wytwórczości Górnego Śląska.

15 marca 1924

Przerób gazoliny w Polsce

Na obszarze Rzpltej posiadamy obecnie 5 fabryk gazoliny. Fabryki te leżą wszystkie w okręgu górniczym – Drohobycz. Średnio fabryki te przerabiają około 1 miljona metrów sześc. gazu ziemnego miesięcznie, co przysparza w tymże okresie około 14 wagonów gazoliny. Zapasy gazu ziemnego napotykane we wszystkich trzech okresach górniczych zagłębia naftowego w Polsce są bardzo znaczne.

15 marca 1924

eprasa.pl d94477cbeb

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie bajkowe. Ale też wymagające logiki i konsekwencji myślenia: *co ma zrobić kupiec, żeby nie oddać córki lichwiarzowi i jednocześnie uzyskać umorzenie długu*.

Wiadomo, że lichwiarz to postać negatywna. We wszystkich opisach przedstawiany jest jako przebiegły i okrutny oszust, wyciskający ze swoich „klientów" ostatnie grosze. Kupiec oczywiście wiedział o tym wszystkim i z góry mógł założyć, że lichwiarz będzie próbował go oszukać. Mógł więc założyć, że jedynym sposobem osiągnięcia pozytywnego dla siebie wyroku „niebios" będzie odpowiedzieć „pięknym za nadobne" i również oszukać lichwiarza. Jak? Zobaczmy, co o tym myśleli nasi czytelnicy.

Mateusz Wijas – napisał: W zbiorze „Baśni z tysiąca i jednej nocy" znalazłem podobne zadania, rozwiązywane niemal identycznie. Najprostszym, oszukańczym manewrem lichwiarza jest ukryć w dzbanie, woreczku lub w amforze dwa jednakowe – czarne kamienie. Wówczas losujący nie miałby żadnej szansy na wyciągniecie białego. Losujący musi więc zaaranżować sytuację, w której nikt nie zobaczy, jakiego koloru kamień wyjął z dzbana. Musi po prostu wyciągnięty kamień „zgubić" w wodzie, w studni, w jakiejś głębokiej jamie, itp. Wtedy może powiedzieć lichwiarzowi: ja wyciągnąłem biały kamień, ale niestety wpadł do studni, wyciągnij więc drugi kamień – jeśli będzie czarny, to znaczy, że ja wyciągnąłem biały.

Oczywiście, że cała ta sytuacja to bajkowy motyw, powtarzający się w wielu opowiadaniach i legendach, Kolega wykazał się znajomością „Baśni z tysiąca i jednej nocy", co w dzisiejszych czasach niechęci do czytania jest dużym plusem! Brawo!

Tadeusz Wierciak: jedynym – zdaniem Tadeusza – wyjściem w miarę realnym jest, żeby kupiec pokrył swoje dłonie białą szybkoschnącą farbą i wziąwszy kamień z torby, poobracał go przez chwilę, pokrywając go farbą. Jego sprawą jest żeby po wzięciu kamienia z torby nie pokazywać go i jakąś rozmową zająć uwagę lichwiarza.

Propozycja nie jest prosta, bo nie wiadomo, czy wcześniej nie wyschnie farba na dłoni kupca i wtedy kamień się nie pomaluje.

Wymienionym kolegom gratuluję, szczególnie oczytania w „Baśniach z tysiąca i jednej nocy" i przypominam, że oczytanie, samo w sobie, ma wieloraki sens. A więc czytajcie, nie tylko bajki!

Nowe zadanie

Zadanie dla „koniarzy" – nawet małoletnich: zaczynają się zawody hippiczne. Jeden z koni wyraźnie przodował. Zaraz po starcie wysunął się do przodu i pierwszy dobiegł do mety. Ciekawe było to, że ten koń natychmiast po starcie zachowywał się tak, jakby go coś wystraszyło: nabrał od razu szaleńczego tempa i oczywiście wygrał. Próby wyjaśnienia zjawiska badaniem antydopingowym dały wynik ujemny. Mimo to koniarzom, którzy znali dobrze tego konia, zjawisko wydawało się jednak podejrzane i uważali, że koń wygrał bieg nieuczciwą metodą. Jaką? A więc wasz problem brzmi następująco:

W jaki sposób koń, bez stosowania dopingu farmaceutycznego, mógł osiągnąć taki niezwykły rezultat, będąc przeciętnym koniem w grupie biorącej udział w zawodach.

Dla czytelników „dawnych dobrych książek" jak np. „Winnetou" – Karola Maya, sprawa jest prosta. Jeden z bohaterów tej książki, Sam Hawkins, stosował ciekawy sposób dla wprawienia swojej kobyły w szaleńczy bieg. Ciekawe jaki? Poczytajcie, to się dowiecie. Termin nadsyłania propozycji – koniec kwietnia br.



eprasa.pl d94477cbeb

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Mieliście zadanie bajkowe, ale z matematycznym podtekstem: *opracować taktykę, dzięki której można uciec smokowi*.

Dla jasności przytaczam część omówienia: Znajdujesz się w łódce, w samym środku dokładnie okrągłego jeziora. Na brzegu jeziora smok, podobny do wawelskiego: groźny! Smok czyha na ciebie, ale on nie umie pływać i nie ma łódki. Jeśli znajdziesz się na brzegu, a smok nie zdąży cię dopaść, to biegnąc po twardym gruncie, łatwo smokowi uciekniesz. Smok może jednak biegać z prędkością cztery razy większą niż prędkość twojej łódki. Poza tym ma bystry wzrok, nigdy nie śpi i myśli logicznie. Zrobi wszystko, żeby cię złapać.

Wydaje się, że pierwszy krok jest łatwy do przewidzenia: po prostu płyniesz łódką do brzegu, do miejsca naprzeciw pozycji smoka. Jeśli chce cię złapać, to ma do pokonania połowę obwodu jeziora i jeszcze ten kawałek, który ty możesz przepłynąć łódką w czasie jego biegu. Jeśli zdecydujesz się płynąć do brzegu w kierunku: smok – środek jeziora – miejsce lądowania, to w czasie gdy będziesz płynął, smok, biegnąc cztery razy prędzej, niż ty płyniesz łódką, może opłynąć połowę obwodu jeziora i jeszcze kawałek. Krótko mówiąc, może cię dopaść! No i jak wybrnąć z tej sytuacji? Zobaczmy, jak to widzieli koledzy:

Leonard Wójcik: Jeśli smok biegnie po gruncie z prędkością 4 razy większą niż prędkość łódki, to oznacza, że w czasie gdy wioślarza będzie płynął „po promieniu" wprost do brzegu, smok pokona odległość 4 razy większą, a więc spokojnie dopadnie wioślarza. Wioślarz musi zmylić smoka. Najpierw płynąć konsekwentnie, wprost do brzegu, żeby smok upewnił się co do jego zamiaru i zaangażował się już w bieg dookoła jeziora, a po przepłynięciu mniej więcej połowy, odchylić kurs, wydłużając odległość, jaką musiałby pokonać smok.

Prawidłowe rozumowanie i dobra, prosta koncepcja.

Stanisław Kowalski: Wydaje mi się, że najprościej byłoby wiosłować „ po spirali", zbliżając się do brzegu. Zmuszałoby to smoka do ciągłego biegu dookoła jeziora, aż do zupełnego zmęczenia. W warunkach zadania nie podano nic o kondycji smoka, można więc przypuszczać, że po kilkukrotnym obiegnięciu jeziora smok będzie miał dość. Łatwo go wtedy wyprzedzić i wyskoczyć na brzeg, gdzie już smok nie ma szans!

Faktem jest, że nic nie wiemy o kondycji smoka, może się więc zdarzyć, że to wioślarz „padnie", a smok nadal się oblizuje…

Obu kolegom gratuluję wiedzy smokach i zapraszam do nowych zadań.

Nowe zadanie

Tym razem zadanie czysto techniczne: kominy nowoczesnych zakładów elektroenergetycznych osiągają wysokości, dorównujące masztom i wieżom telewizyjnym. Nierzadko sięgają 200–300 m, średnica wylotowa takich kominów waha się między 3 a 4 metry. Nie wszystkie te zakłady pracują w ruchu ciągłym, tj. 24 godz. na dobę przez cały rok. Często taki komin stoi bezczynnie parę tygodni lub miesięcy. I wtedy pojawia się problem: do wnętrza komina wpada śnieg i deszcz. Trzeba pamiętać, że komin to nie tylko żelbetonowa rura. Jego wnętrze jest częściowo wypełnione aparaturą filtrującą, automatyką; woda i śnieg są więc niepożądane. Ale jak zamknąć wylot komina o średnicy rzędu 4 m i na wysokości 300 metrów? I to będzie wasz problem:

Zaproponować ideę zamykania otworu wylotowego wysokiego na 300 m komina, o średnicy sięgającej 4 m.

Urządzenie powinno być tanie, odporne na warunki atmosferyczne i niezawodne. Można więc z góry założyć, że jakieś wysoce zmechanizowane i zautomatyzowane układy odpadają. Trzeba bowiem pamiętać, że „warunki atmosferyczne" to śnieg, deszcz, a także mróz.

Wszystkim kolegom życzę odważnego i skutecznego myślenia, dobrych pomysłów i przypominam o terminie: do końca kwietnia br.



eprasa.pl d94477cbeb

Vademecum Młodego Wynalazcy

Jednym z najważniejszych ustaleń Henryka Altszullera było stwierdzenie, że do wynalazku dochodzi niemal zawsze wtedy, gdy system, rozwijając się na zasadzie kontynuacji dotychczasowej drogi rozwoju, napotyka sprzeczność, nierozwiązywalną zwykłymi metodami. Elementarnym, podręcznikowym przykładem jest rozwój napędu samolotów, zwłaszcza wojskowych, np. samolotu Spitfire.

Poniższe zestawienie ilustruje rozwój silnika na przestrzenni kilku lat. Jednym z pierwszych silników był silnik Rolls-Royce Merlin, 990 KM z 1936 roku – **rysunek 1**. W rezultacie wzrastających wymagań lotnictwa myśliwskiego kolejne silniki przedstawiały się następująco, a ich moce w różnych fazach rozwojowych ilustruje zestawienie poniżej.

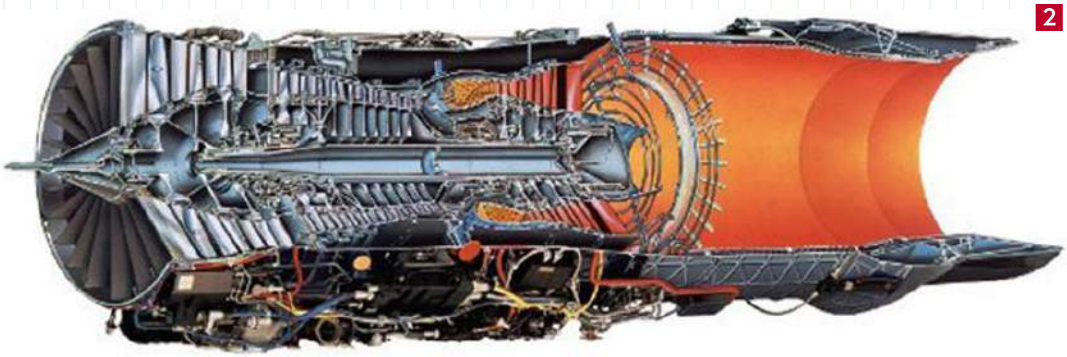


1

1936 rok – Rolls-Royce Merlin – 990 KM
1937 rok – Rolls-Royce Merlin II – 1030 KM
1940 rok – Rolls-Royce Merlin XII – 1175 KM
1940 rok – Rolls-Royce Merlin 45 – 1440 KM
1941 rok – Rolls-Royce Griffon – 1500 KM
1941 rok – Rolls-Royce Merlin 63 – 1710 KM
1941 rok – Rolls-Royce Griffon 65 – 2050 KM
1945 rok – Rolls-Royce Merlin 130/131 – 2070 KM!

Był to więc ponaddwukrotny wzrost mocy w ciągu 9 lat! Średnica śmigła samolotu Spitfire osiągnęła już 3,175 m. Eksperymentowano też z liczbą łopat śmigieł, dochodząc nawet do pięciu. Wszystko to wskazywało na to, że nadszedł kres możliwości napędu tłokowo-śmigłowego. Jak wiadomo, następnym źródłem napędu okazał się silnik odrzutowy, a więc coś absolutnie odmiennego od dotychczasowego – **rysunek 2** – silnik do samolotu F-16 – 2002 rok. Konstruktorzy silników tłokowych jeszcze długo walczyli o utrzymanie się na rynku: były więc turbodoładowarki, różne mieszanki paliwowe, jak podtlenek azotu, zwiększano liczbę zaworów na cylinder, itp. Wystąpiła tu więc sprzeczność techniczna typu: ciężar kontra moc. Najprościej rzecz ujmując: chcąc mieć silnik o większej mocy i pozostać w technologii klasycznej – należałoby po prostu zbudować większy silnik, a więc cięższy. W samolocie nic nie dzieje się „za darmo", więc cięższy silnik wymagałby większej powierzchni nośnej, czyli np. dłuższych skrzydeł. To spowodowałoby wzrost oporu czołowego, a więc wymagałoby silnika o jeszcze większej mocy. Jak widać, naprawdę nie było wyjścia! Altszuller po zbadaniu ponad 20 tys. opisów patentowych (pracował wtedy w referacie wynalazczości V Floty Kaspijskiej) zauważył, że ta spora grupa wynalazków powstała na zasadzie powtarzalnych elementarnych „chwytów", które – być może dałoby się wykorzystać świadomie do generowania nowych wynalazków. W ten sposób powstała jedna z najbardziej lubianych i popularnych metod TRIZ – mianowicie: „Wykaz wskaźników systemu technicznego, które pogarszają się w przypadku kontynuacji ich drogi rozwoju".

Wykaz wskaźników systemów technicznych, zagrożonych w przypadku kontynuacji dotychczasowych



2

eprasa.pl d94477cbeb

metod rozwoju systemu", „Tablica elementarnych zasad wynalazczych" i „Matryca sprzeczności". Henryk Altszuller zdefiniował 39 wskaźników systemów technicznych i na tej bazie stworzył matrycę skojarzeń wskaźników „skonfliktowanych wzajemnie, jak w przykładzie o silniku samolotu Spitfire: moc kontra ciężar. Z tabelą wskaźników „współpracuje" 40 zasad wynalazczych, inaczej 40 elementarnych metod usuwania sprzeczności technicznych. Niżej tablica zagrożonych wskaźników. Tu konieczna jest uwaga. Wskaźniki i cała reszta elementów systemu, powstały w latach 50.–70. ubiegłego stulecia. Czas i postęp techniczny zmieniły rzeczywistość przemysłowo-techniczną w stopniu niewyobrażalnym jeszcze 50 lat temu. Powstaje pytanie: czy metodyka TRIZ może się dzisiaj przydać? Odpowiedź jest dość oczywista. TRIZ nie daje gotowych rozwiązań problemów, ale ukierunkowuje ściśle tok poszukiwań. Można więc powiedzieć, że TRIZ uczy uporządkowanego, skutecznego mydlenia oczu. Myślenie zaś jest sztuką i umiejętnością ponadczasową.

Wykaz zagrożonych wskaźników systemu technicznego, które pogarszają się, w przypadku kontynuacji ich drogi rozwoju

01. Ciężar obiektu ruchomego	21. Moc
02. Ciężar obiektu nieruchomego	22. Straty energii
03. Długość obiektu ruchomego	23. Straty substancji
04. Długość obiektu nieruchomego	24. Straty informacji
05. Powierzchnia obiektu ruchomego	25. Straty czasu
06. Powierzchn. obiektu nieruchomego	26. Ilość substancji
07. Objętość obiektu ruchomego	27. Niezawodność
08. Objętość obiektu nieruchomego	28. Dokładność pomiaru
09. Prędkość	29. Dokładność wytwarzania
10. Siła	30. Szkodliwe czynniki, działające na obiekt
11. Napięcie, ciśnienie	31. Szkodliwe czynniki samego obiektu
12. Kształt	32. Łatwość wytwarzania
13. Stabilność struktury obiektu	33. Łatwość eksploatacji
14. Wytrzymałość	34. Łatwość naprawy
15. Czas działania ruchomego obiektu	35. Łatwość adaptacji, uniwersalność
16. Czas działania nieruchomego obiektu	36. Złożoność ustroju
17. Temperatura	37. Złożoność kontroli i pomiaru
18. Jasność (promieniowanie)	38. Stopień automatyzacji
19. Nakłady energii na ruch obiektu	39. Wydajność
20. Nakłady energii przy nieruchomym obiekcie	

Powyższe zasady służą do skonstruowania schematu problemu, jaki mamy rozwiązać. Ponieważ problematyka problemów rozwiązywanych tą metodą jest bardzo duża, wskaźniki muszą mieć z konieczności uniwersalny, ale też i nieco enigmatyczny charakter. Moglibyśmy nie przytaczać „wykazu wskaźników", ale praktyka rozwiązywania zadań wskazuje, że dobrze jest mieć przed oczami całą tę tablicę.

Pokażmy działanie sytemu na przykładzie:

Przy sztucznym zapylaniu roślin uprawnych, strumień powietrza z dmuchawy przenosi pyłki. Rośliny, w długim procesie ewolucji wykształciły jednak zdolność szybkiego zamykania kwiatów (stulania płatków) przy zbyt silnym wietrze. Nic prostszego, jak zmniejszyć siłę nadmuchu. Tak, ale wtedy zapylanie jest za mało wydajne! Co robić?

Do rozwiązania takich zadań skorzystamy z internetowego programiku, opracowanego i opublikowanego przez firmę szkoleniowo-konsultacyjną Novismo i udostępnionego do szerokiego korzystania. Na łamach „Młodego Technika" nie sposób cytować wszystkich elementów, metody „40 zasad wynalazczych". Łatwiej będzie to zrobić, odwołując się do strony Novismo. Po wpisaniu w wyszukiwarkę nazwy firmy, otwieramy plik „40 zasad wynalazczych". Po kliknięciu w nazwę pliku otwiera się strona robocza:



Po lewej stronie w oknie „Wybierz charakterystyki obiektu technicznego" należy wybrać z rozwijalnej zakładki jeden z 39 wskaźników systemu, najlepiej oddający sens zagadnienia. W naszym przykładzie chodzi o to, żeby jak największa ilość pyłków mogła zapylić kwiaty. Jak to wyrazić w systemie wskaźników? Można różnie i w rezultacie trzeba będzie wykonać kilka wariantów analizy. Przyjmijmy więc na początek, że chodzi nam o wskaźnik 19 – „Nakłady energii na ruch obiektów". Chcemy zinytensyfikować ruch pyłków metodą powiększania wydajności dmuchaw. Wtedy jednak kwiaty się zamkną i ilość substancji (pyłków), jaka dostanie się do kwiatów, będzie mniejsza. W rezultacie w oknie po prawej stronie „Co się pogarsza" wybieramy: 23 „Straty substancji".

Zmiana właściwości fizykochemicznych obiektu

- Zmienić stan skupienia obiektu na gaz, ciecz lub ciało stałe.
- Zmienić stężenie lub konsystencję.
- Zmienić stopień elastyczności.
- Zmienić temperaturę.
- Zmienić objętość.

eprasa.pl d94477cbeb

Pośrednik

- Wykorzystać pośredni obiekt lub proces przenoszący/przekazujący działanie.
- Na pewien czas połączyć ze sobą dwa obiekty, które można potem łatwo rozłączyć.

Wykorzystanie wibracji/drgań mechanicznych

- Wprawić obiekt w ruch wahadłowy lub w drgania.
- Zwiększyć częstotliwość drgań (aż do ultradźwięków).
- Wykorzystać częstotliwość wibracji (częstość rezonansową) obiektu.
- Zamiast wibracji mechanicznych wykorzystać piezoelektryki.
- Wykorzystać połączenie ultradźwięków i pola elektromagnetycznego do zapewnienia ruchu wahadłowego lub drgań.

Scalanie/łączenie/osadzanie

- Połączyć ze sobą obiekty podobne lub identyczne.
- Połączyć obiekty wykonujące zbliżone operacje.
- Połączyć w czasie operacje podobne lub bliskie.

Przy pobieżnej analizie wydaje się, że zasada 24, konkretnie: „Wprowadzenie pośrednika", mogłaby dać zamierzony efekt. Można by więc wykorzystać pole elektrostatyczne, wzmacniające efekt transportu pyłków, ale bez „wichury" wentylatorów.

Obiecująco wygląda też zasada 35, konkretnie: „Zmienić stężenie lub konsystencję". Oznacza to, że można by podnieść energię strug powietrza bez jego przyspieszania, ale przez nawilżenie, które podniosłoby ciężar właściwy i w rezultacie energię nadmuchiwanego powietrza bez potrzeby jego przyspieszania.

Sprawdzając przydatność kolejnych propozycji, należy pamiętać o tym, że oprócz „systemu" należy widzieć „nadsystem", „podsystem" i wszystko to: „wczoraj" „dziś" i „jutro".

To tylko dwie próby przymierzenia się do wskazówek uzyskanych z „matrycy Altszullera". Jak widać, w zasadzie nie uzyskaliśmy gotowego do wdrożenia pomysłu, ale zyskaliśmy ukierunkowanie, czyli zawężenie obszaru poszukiwań idei.

Nie można tu nie wspomnieć o wybitnym wynalazcy, jakim niewątpliwi był Thomas Alva Edison. Jednakże również nie można zapominać o tym, że jego głównym „wynalazkiem" było laboratorium w Menlo Park, w którym pracowało ok. 1200 pracowników. Edison pracował jeszcze metodą prób i błędów i tylko dzięki dużej liczbie pracowników dawało to rezultaty. Poszukiwanie materiału na włókno do żarówki wymagało ok. 1250 prób, wśród których była i taka, jak użycie włosa z rudej brody Irlandczyka. Wszystko to w czasie, gdy była już od 10 lat znana tablica Mendelejewa, która pozwoliłaby znaleźć materiał na włókno w parę minut. Tu jednak zadziałało amerykańskie zjawisko „self-made man", które zachęcało do samodzielnego rozwiązywania swoich problemów. Na zbudowanie akumulatora ołowiowego laboratorium Edisona potrzebowało aż 50 000 prób.

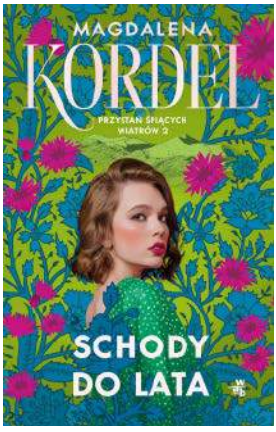
TRIZ nie wymaga od wynalazców znajomości fizyki, chemii, biologii i matematyki na poziomie profesjonalnym. Istnieją „bazy danych", takie jak: „Baza efektów fizycznych, chemicznych, biologicznych i matematycznych". Melodyka TRIZ naprowadza analityka na konkretną grupę zjawisk, które dają nadzieję na uzyskanie pozytywnego efektu.

O TRIZ jego twórca Henryk Altszuller powiedział: „TRIZ – to kluczyk do stacyjki koparki – zamiast szpadla" i MIAŁ RACJĘ! ■

Prezes Klubu Wynalazców
Champion TRIZ
Jan Boratyński

Schody do lata. Przystań śpiących wiatrów. Tom 2
Magdalena Kordel
Wydawnictwo: W.A.B., liczba stron: 352, cena z okładki: 49,99 zł

Melania nie może dłużej udawać, że wszystko jest w porządku. Choć tłumaczy narzeczonego na wiele sposobów, staje się jasne, że Mel doświadcza przemocy psychicznej. Na szczęście nie jest sama. Na pomoc rusza ekipa ratunkowa złożona z sióstr i brata. Przecież rodzeństwo zna siebie nawzajem jak nikt inny i zawsze stoi za sobą murem! W ich misję wtajemniczony zostaje również Wiktor, ekscentryczny właściciel dworku w Kotkowie. I to on, a właściwie pewien duch z przeszłości, może zrobić dla Meli najwięcej. Tak powstaje plan idealny, którego główne punkty wiodą nie tylko przez urokliwe Kotkowo, ale i czarowne miejsca w Bieszczadach, pełne zadziwiających historii.



eprasa.pl d94477cbeb

Nieustannie czekamy na Wasze pomysły ulepszeń, innowacji, zmian. Swoje propozycje nadsyłajcie na adres redakcji. „**Pomysły**" nie są wołaniem na puszczy! Komentujemy, oceniamy i staramy się wyrazić nasz szczery podziw i uznanie dla pomysłowości Czytelników. Gorąco zachęcamy wszystkich do prezentowania swoich koncepcji, również tych najbardziej zwariowanych! Wszystkie mają wartość, nawet te z pozoru niedorzeczne, bo ich krytyka może stać się twórczym zaczynem czegoś ciekawego! **A oto plon ostatniego miesiąca:**

Pomysł miesiąca 3/2024

Koncepcja topienia śniegu na podeszwach wydaje się ciekawa, pod warunkiem że nie będzie to wymagać instalowania dodatkowych źródeł energii, baterii, akumulatorków itp. Można by to rozwiązać inaczej, z rodzajem ładowania opartego na ruchu i to byłoby wyzwanie dla konstruktorów.

Autorem pomysłu jest Wiesław Królikowski

1

Marek Wojciechowski – znając rewelacyjne sukcesy japońskich ogrodników, którzy potrafili wyhodować arbuzy o kształcie niemal idealnego sześcianu, a także wiedząc o metodach kształtowania ludzkich czaszek, aby nadać im kształt osoby o wysokim czole, uważa, że można by elementy tych metod zastosować w hodowli np. karpi. Można by hodować karpie o kształcie niemal prostopadłościanu i wtedy krojone porcje – „dzwonka" – byłyby bardzo podobne, niemal jednakowe. Zakończyłoby to dyskusje młodzieży przy stole: ty masz większy kawałek, a ja mam taki mały itd.
To już niemal perwersja hodowlana, ale faktem jest, że szereg narodów (Chiny, Ameryka Południowa) praktykował zwyczaj deformowania czaszek dzieci w wieku niemowlęcym. Czy karpie mogłyby poddać się takiemu zabiegowi – trudno powiedzieć. Bałtycka flądra jest dowodem na to, że ewolucja potrafi dostosować zwierzę do wymagań przeżycia w określnym miejscu.

2

Wojciech Rezner – proponuje ulepszenie translatora Vasco. Chodzi o to, żeby tłumacz po „usłyszeniu" kilku zdań wypowiadanych przez użytkownika mógł wymodelować brzmienie jego głosu tak, żeby tekst tłumaczony brzmiał tak, jakby go wypowiadał użytkownik.
Jeśli mówi np. po polsku mężczyzna o grubym, niskim głosie, a tłumaczenie to głos chyba damski – to daje efekty nieco zabawne.
Technicznie jest to możliwe, chociaż niełatwe. Można zastosować uproszczone naśladowanie brzmienia głosu nadawcy tekstu, przez pomiar średniej częstotliwości jego dźwięków i odpowiednie wysterowanie częstotliwości głosu emitowanego przez tłumacza. To byłoby prostsze i może zadowoliłoby użytkowników.

3

Sylwia Krajewska – zauważyła kiedyś, że jest rzecz, jej zdaniem bardzo potrzebna, a o której się w ogóle nie mówi. Chodzi o reflektor ciemności. Zwykłe lampy i reflektory wysyłają stożek świetlny, oświetlający interesujące nas miejsce. Sylwia marzy o „antyreflektorze", który wysyłałby stożek ciemności, zaciemniający miejsce, które z jakichś powodów chcielibyśmy ukryć.
No – to już pomysł niemal genialny, niezgłaszany nigdy przez nikogo! Ciekawe, jaki proces fizyczny lub zjawisko mogłoby tu być zastosowane: może interferencja światła o przeciwnej fazie? A może pochłaniacz wszelkich fal – także światła? A w ogóle, do czego mogłoby się to przydać? To na razie pozostanie tajemnicą Sylwii.

4

Wiesław Królikowski – wciąż nierozwiązany pozostaje problem oczyszczania butów z podeszwą typu „traktorki", do których wbiła się warstwa zlodowaciałego śniegu.
Tymczasem w internecie pojawiły się ogłoszenia o możliwości zakupu „elektromagnetycznego" odmrażacza do szyb samochodowych. Nie mam możliwości sprawdzić, jak to działa, a w ogłoszeniu jest mowa o kilku minutach, potrzebnych do odmrożenia śniegu i lodu na wszystkich szybach samochodu. Wiesław uważa, że taki lub podobny sprzęt powinien być wmontowany w domową wycieraczkę i w ciągu paru minut wytopić zbity śnieg z „traktorków", a woda mogłaby się zbierać w pojemniku pod wycieraczką.
Niewątpliwie byłby to postęp i obalenie kości niezgody pomiędzy paniami domu a wchodzącymi w butach z „traktorkami". Z jednym zastrzeżeniem „parę minut" musiałoby zostać zredukowane do parunastu sekund. Stania na wycieraczce przez parę minut nikt nerwowo nie wytrzyma!

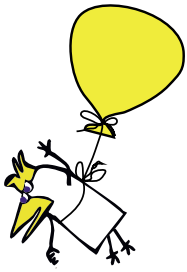
5

Marek Horabik – ma kota syberyjskiego. Jest to duże kocisko o wadze powyżej 7 kg. Oczywiście ma tzw. „drapaki", ale koty – jak wiadomo – chodzą własnymi drogami i drapią, co chcą i gdzie chcą. Rzecz jasna w domu są specjalne cążki do obcinania pazurów kota, ale spróbujcie to zrobić 7– kilowemu, energicznemu, syberyjskiemu kotu! To jest walka w stylu full contakt połączony z kick boxingiem! Markowi marzy się automat, do którego wsuwałoby się łapę kota, a maszyna robiłaby swoje.
Jeśli kot jest tak energiczny jak to opisuje Marek, to wątpliwe jest, czy wytrzymałby operację automatycznego obcinania pazurów. Może lepszym pomysłem byłyby drapaki, zawierające cząsteczki ściernika, na którym kot tępiłby swoje pazury bez stresu dla domowników.

eprasa.pl d94477cbeb

Budujemy aerostaty, czyli o tym, jak zbudować latający model balonu napełniany ogrzanym powietrzem

Budujemy AEROSTATY



Statki powietrzne, tak nazywają się obiekty latające w atmosferze i skonstruowane przez człowieka, dzielą się na aerodyny, które latają dzięki dynamicznemu oddziaływaniu powietrza na płaszczyzny nośne (prawo Bernoullego) i aerostaty – latające dzięki zjawisku wyporu (prawo Archimedesa). I tym razem zajmiemy się budową prostego latającego aerostatu, – czyli balonu wypełnionego gorącym powietrzem.

Trochę historii

W drugiej połowie XIII wieku bracia Etienne i Joseph Mongolfier, susząc pranie nad kominkiem, zauważyli, że buchające znad paleniska rozgrzane powietrze unosi materiał do góry. Wtedy to właśnie zaintrygowani zaobserwowanym zjawiskiem sięgnęli do traktatu o powietrzu Josepha Priestleya. Pod wpływem tej lektury rozpoczęli eksperymenty z papierowymi torebkami, które napełnione gorącym powietrzem nad piecem kuchennym unosiły się w górę. Doświadczenia z papierowymi torebkami naprowadziły ich na pomysł stworzenia balonu. Pierwszy balon, który skonstruowali, został nazwany „Ad astra", czyli „Do gwiazd". Wykonali go z płótna i papieru. Miał średnicę ponad 10 metrów i wypełniało go rozgrzane, zatem rozrzedzone i przez to lżejsze od atmosferycznego powietrze, które ogrzewane było przez palące się pod nim ognisko. Był to balon bezzałogowy. Pierwszy raz wzbił się w niebo z rynku w Annonay 5 czerwca 1783 r. Kilka miesięcy później, tj. 19 września, w Wersalu wypuścili balon z owcą, kogutem i kaczką. Pierwszym człowiekiem w historii lotnictwa, który wzniósł się w powietrze na balonie, był J.F. Pilatre de Rozier (15 października 1783 r.) Baloniarstwo szybko zdobyło popularność, do napełniania balonów zaczęto używać wodoru, już 1 grudnia 1783 r. Jacques Alexandre Charles wraz z Nicolasem Louisem Robertem podczas lotu balonem wypełnionym wodorem osiągnęli wysokość 524 m. Jednak balony miały istotną wadę, były zdane na łaskę natury i mogły latać tylko niesione wiatrem. Zmieniła to rewolucja przemysłowa, a dokładnie



1. Budowa modeli balonów



2. Sposób przyklejenia wzmocnień powłoki balonu

eprasa.pl d94477cbeb

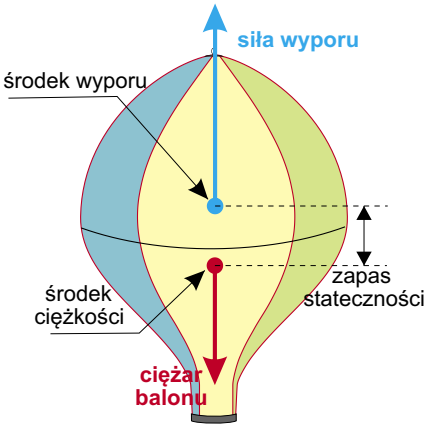




3...5. Kolejne etapy startu modelu balonu

zastosowanie silnika, najpierw parowego. W 1851 roku Henri Jules Giffard zgłosił patent na zastosowanie maszyny parowej do napędu balonu, tak powstał sterowiec. Pierwszy sterowiec wyposażony w śmigło napędzane maszyną parową o mocy 2,2 kW 24 września 1852 r. wzniósł się w powietrze i pokonał 27-kilometrową trasę z Paryża do Élancourt. Po wynalezieniu silnika spalinowego bardzo szybko zastosowano ten rodzaj napędu do sterowców. Sterowce były jak dotąd największymi statkami powietrznymi latającymi w ziemskiej atmosferze, największy z nich LZ-129 „Hindenburg" miał długość wynoszącą 245 m i średnicę 41 metrów. Po początkowych sukcesach w XIX i na początku XX wieku aerostaty straciły na popularności. Dziś balony bezzałogowe wykorzystywane są do badań atmosfery głównie jako balony meteorologiczne, natomiast rola balonów załogowych sprowadza się do lotów sportowych i rekreacyjnych – baloniarstwo jest jedną z dyscyplin sportów lotniczych.

Młodzi adepci sztuki modelarskiej też budują modele balonów, jest to w Aeroklubie Polskim jedna z dyscyplin sportów modelarskich przeznaczona dla młodzików, w części aeroklubów regionalnych rozgrywane są co roku zawody takich modeli, a ich zwycięzcy uczestniczą w Mistrzostwach Polski Modeli Balonów. Takie modele swoim wyglądem przypominają konstrukcje z początków baloniarstwa i często nazywane są „mongolfierkami".



I trochę fizyki

Model balonu na ogrzane powietrze to rodzaj aerostatu, w którym siła wyporu powstaje na skutek różnicy gęstości ogrzanego powietrza wewnątrz i chłodniejszego na zewnątrz. Zgodnie z prawem Archimedesa siła nośna balonu jest równa:

$$F_{wyporu} = V(\rho_{temp.\ zew.} - \rho_{temp.\ wew.})$$

V – objętość balonu

ρ – ciężar właściwy powietrza

Żeby balon uniósł się w powietrze, siła wyporu musi być większa od jego ciężaru. Znając objętość balonu, temperaturę otoczenia oraz temperaturę wewnątrz balonu, możemy, wstawiając wartości z tabelki, obliczyć siłę wyporu.

Ale żeby nasz balon latał statecznie, jego środek ciężkości musi być umieszczony poniżej środka wyporu, tak żeby uzyskać zapas stateczności potrzebny do stabilnego lotu. Można to uzyskać poprzez przyklejenie kartonowego kołnierza wokół otworu do napełniania gorącym powietrzem, ciężar kołnierza spowoduje obniżenie środka ciężkości, zapewniając stateczny lot.

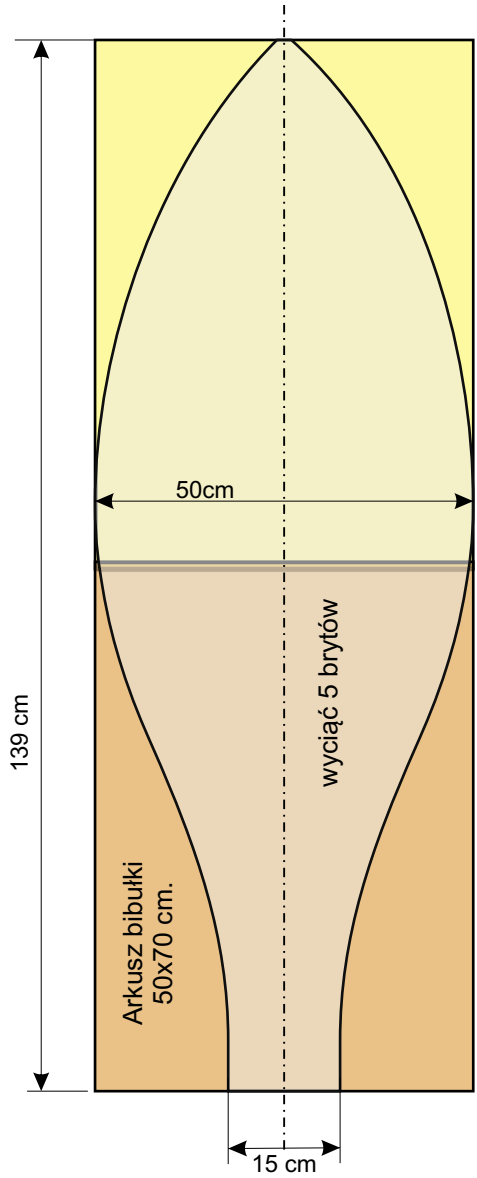
Tabela 1. Ciężar właściwy powietrza przy ciśnieniu standardowym

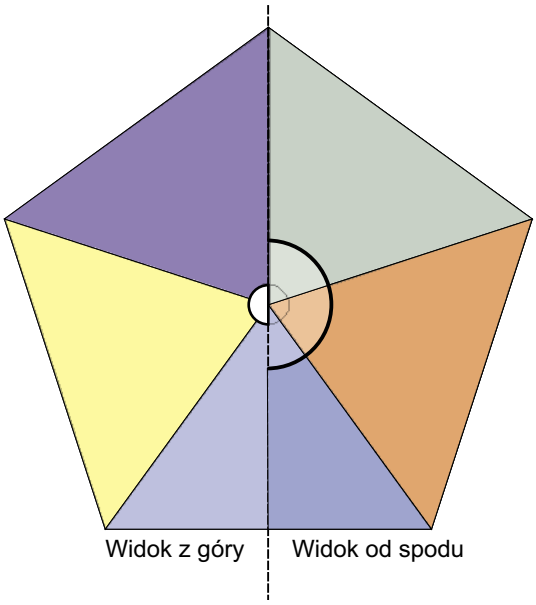
Temperatura °C	Ciężar właściwy N/m³
–40	14,46
–20	13,86
0	12,68
10	12,24
20	11,82
30	11,43
40	11,06
60	10,40
80	9,81
100	9,28
200	7,33

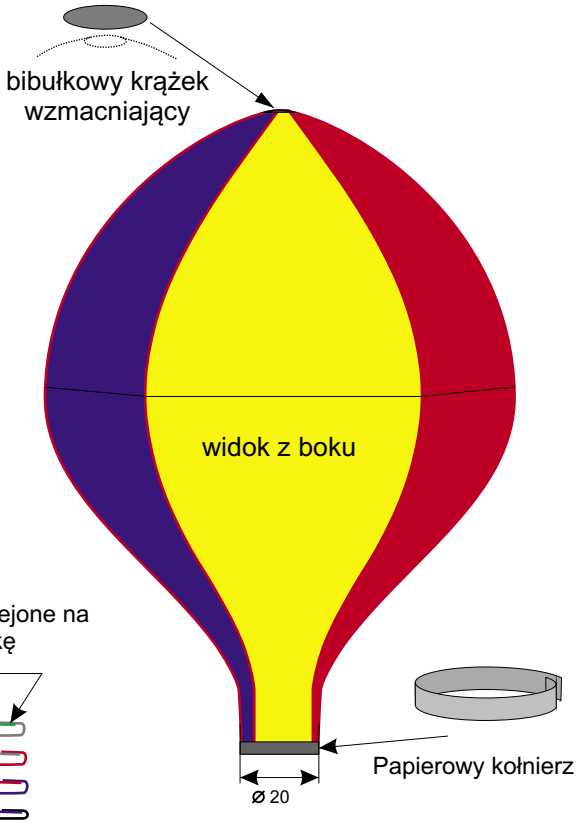
Budujemy model balonu

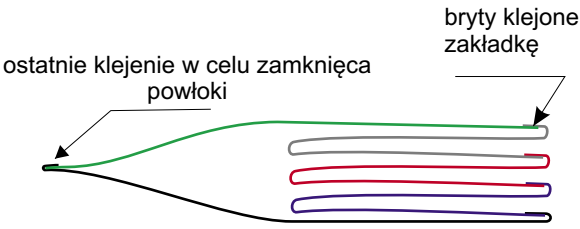
Modele balonów ze względów ekologicznych muszą być wykonane z lekkiej bibułki i klejone przy użyciu klejów roślinnych, czasem się może zdarzyć, że nasz

eprasa.pl d94477cbeb









przekrój sklejonej powłoki balonu.

Projekt i opracowanie:
Mariusz Wrona

INSTYTUT MAŁEGO LOTNICTWA
Aeroklubu Częstochowskiego

Mały latający model balonu
napełniany gorącym powietrzem

eprasa.pl d94477cbeb



6. Napełnianie balonu gorącym powietrzem





7...8. „Kominek" gazowy do napełniania balonów

balon wyląduje na drzewie lub w miejscu, skąd nie będziemy mogli go odzyskać. Bibułka jest materiałem naturalnym, ulegającym bardzo szybkiej biodegradacji. Nie mogą też zawierać źródła ciepła, są napełniane gorącym powietrzem tuż przed startem i latają do momentu ostygnięcia powietrza wewnątrz balonu, jest to podyktowane względami bezpieczeństwa.

Do budowy modelu balonu potrzebować będziemy 10 arkuszy gładkiej bibułki o rozmiarze 50×70 cm. Taką bibułkę można kupić w sklepach papierniczych lub hurtowniach opakowań. Poza bibułką niezbędny jest pasek papieru do wzmocnienia i obciążenia dołu balonu, klej roślinny w sztyfcie oraz ostre nożyczki.

Arkusze bibułki sklejamy po dwa i składamy w pakiet, na którym rysujemy kontur brytu. Wycinamy naraz wszystkie 5 brytów, z wyciętych brytów sklejamy powłokę balonu. Dół balonu wzmacniamy, przyklejając pasek papieru o szerokości ok. 5 cm, a od góry przyklejamy wzmacniający krążek wycięty z bibułki. Po wyschnięciu kleju dokładnie sprawdzamy, czy powłoka balonu jest dokładnie sklejona, pozostawienie szczelin czy miejsc niedoklejonych spowoduje, że gorące powietrze szybko ucieknie z balonu.

Jeśli nasz balon jest już gotowy, możemy wypuścić go w powietrze. Do napełnienia balonu gorącym powietrzem najprościej jest użyć elektrycznej nagrzewnicy – opalarki, dobrze, jeśli nagrzewnica ma regulację temperatury, do momentu napełnienia powłoki balonu nagrzewnica pracuje ze zmniejszoną mocą, pełnej mocy używamy do dogrzania już napełnionego modelu. Podczas startów balonów na dworze najczęściej używa się palnika gazowego i specjalnego „kominka" wykonanego z kawałka elastycznej metalowej rury zamocowanej na trójnogu. Dokładny opis stanowiska startowego był opublikowany w MT 06/2007.

Przedstawiony tutaj model balonu jest najmniejszą poprawnie latającą konstrukcją wykonaną z bibułki, ale z bibułki można wykonać całkiem spore konstrukcje latających balonów, opis i plan dużego modelu balonu znajdzie się w MT 04/2024. ■

Mariusz Wrona



9. Model balonu w locie

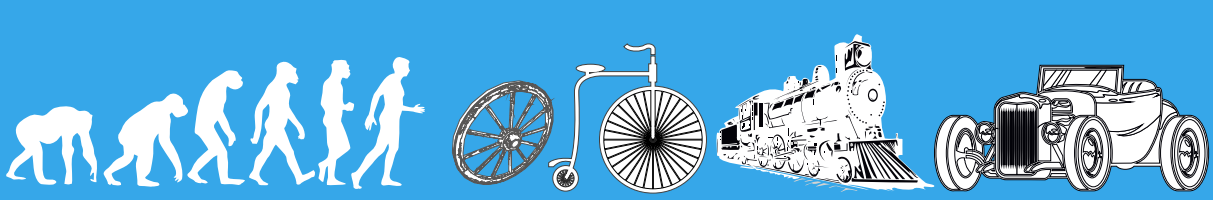


10. Czasem i tak bywa...



11. Napełnianie balonu przy użyciu elektrycznej opalarki

eprasa.pl d94477cbeb



Taśma klejąca

czasy starożytne

Ok. 4000 p.n.e. gliniane garnki były naprawiane za pomocą substancji klejącej wytwarzanej z soku drzew. Najwcześniejsze pisemne wzmianki o klejach pochodzą z 2000 r. p.n.e. i opisują proste instrukcje przygotowania kleju rybnego. Egipskie hieroglify z lat 1500–1000 p.n.e. sugerują, że do klejenia i laminowania używano klejów pochodzenia zwierzęcego. Rzymianie i Grecy opracowali kleje wykonane z różnych materiałów, w tym białek jaj, krwi, kości, skóry, mleka i substancji roślinnych. W latach 618–906 p.n.e. w Chinach do produkcji klejów używano ryb, wołów i rogów jeleni. Najlepszy z nich był wytwarzany z pęcherza pławnego jesiotra.

1450

W starym manuskrypcie zawierającym opis projektu lutni, autorstwa Henri Arnaulta z Zwolle, znajdujemy informację o użyciu pokrytych klejem pasków papieru. Wykorzystanie tych bardzo wczesnych protoplastów taśmy klejącej, czyli pasów papierowych, również do budowy lutni, opisuje także ponad dwa wieki późniejszy tekst pt. „Musick's Monument" Thomasa Mace'a z 1676 r. (**1**).

1845

Nowożytna historia taśmy samoprzylepnej rozpoczęła się, gdy Horace Day, chirurg, użył kleju nałożonego na paski tkaniny jako nowego wynalazku o nazwie taśma chirurgiczna. Połączył kauczuk indyjski, gumę sosnową, terpentynę, żółty tlenek ołowiu i ekstrakt terpentynowy z pieprzu cayenne i nakładał tę mieszaninę na paski tkaniny. Był to pierwszy klej na bazie gumy i dr Day używał go w swojej praktyce jako plastra chirurgicznego.

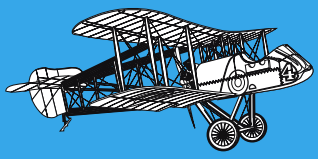
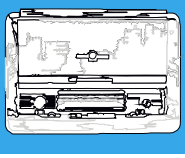
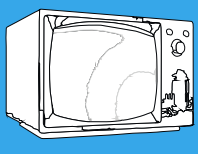
lata 80.–90. XIX wieku

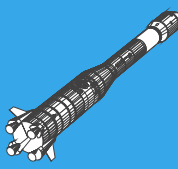
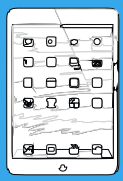
Farmaceuta Paul Carl Beiersdorf zgłosił patent na opracowany przez siebie proces produkcji plastrów chirurgicznych. Założył w swojej aptece laboratorium i na podstawie swojego patentu wyprodukował plastry lecznicze z masy gutaperkowej – tzw. gazę gutaperkową. Oscar Troplowitz nabył to małe laboratorium, zachował jednak nazwę firmy Beiersdorf. Kontynuował ambitne badania Beiersdorfa i w 1896 roku wprowadził na rynek „plaster klejący Cito Sport" (**2**) do uszczelniania uszkodzonych opon rowerowych. Uważa się niekiedy, że była to pierwsza na świecie techniczna taśma klejąca. Pomysł jednak nie odniósł wielkiego sukcesu komercyjnego. Kolejnym wynalazkiem była gumowa taśma klejąca zwana „taśmą lasso", stosowana w szczególności przez producentów cukierków do uszczelniania i zamykania puszek. Jako że nowy produkt również nie odniósł spektakularnego sukcesu, Troplowitz skupił się z powrotem na podstawowej działalności farmaceutycznej firmy Beiersdorf. Wraz z opracowaniem bandaży samoprzylepnych Leukoplast w 1901 roku, w końcu przyszedł pierwszy wielki sukces biznesowy.

przełom XIX i XX w.

W użyciu była „taśma kacza" (ang. duck tape). Były to długie pasy zwykłej, bawełnianej tkaniny nakładane na pokryte klejem powierzchnie i używane do wzmacniania butów, do dekoracji odzieży oraz do owijania stalowych kabli lub przewodów elektrycznych w celu ochrony przed korozją lub zużyciem. Na przykład w 1902 r. stalowe kable podtrzymujące most Manhattan zostały przed montażem najpierw pokryte olejem lnianym, a następnie owinięte taśmą kaczą. W 1936 r. amerykańskie stowarzyszenie Insulated Power Cables Engineers Association uznało owijanie taśmą kaczą za jedną z metod ochrony izolowanych gumą kabli zasilających.

eprasa.pl d94477cbeb

1921

Earle Dickson, handlarz bawełną pracujący dla firmy Johnson and Johnson, wynalazł Band-Aid. Paski chirurgiczne wytworzone przez Horace'a Daya wciąż spadały z palców jego żony, która skaleczyła się w kuchni, więc przymocował kawałek gazy do taśmy z podkładem z tkaniny i przykrył ją krynoliną.

1923–39

Richard Drew dołączył do firmy 3M z siedzibą w stanie Minnesota w czasie, gdy ta produkowała jeszcze jedynie papier ścierny. Podczas testów papieru ściernego marki 3M Wet/Dry Sandpaper w lokalnym warsztacie samochodowym zauważył, że lakiernicy samochodowi mają trudności z tworzeniem czystych linii podziału na dwukolorowych powierzchniach (**3**). To zainspirowało go do wynalezienia w 1925 roku pierwszej na świecie taśmy maskującej (**4**). Rozwijając swój wynalazek, Drew opracował później pierwszą przezroczystą taśmę klejącą z celofanu, protoplastkę popularnego scotcha. Anegdota głosi, że nazwa „scotch" wzięła się z narzekań testujących taśmę lakierników na zbyt małą ich zdaniem ilość dodanego kleju, czyli aplikowanego oszczędnie, „po szkocku". W 1932 roku John A. Borden, również inżynier 3M, zbudował dyspenser do taśmy. Podczas Wielkiego Kryzysu wszechstronność i trwałość taśmy scotch doprowadziły do gwałtownego wzrostu popytu na nią, ponieważ klienci używali jej do naprawiania artykułów gospodarstwa domowego, takich jak książki, zasłony, odzież itp. Firma Goodyear używała jej do zaklejania wewnętrznych żeber nośnych sterowców, aby zapobiec korozji. W 1939 roku wprowadzono „ślimaka", kultowy, ręczny podajnik taśmy klejącej scotch (**5**). Został utworzony przez znanego projektanta przemysłowego, Jeana O. Reinecke. Pierwsza jego wersja jest wykonana z tłoczonej blachy. Rok później pojawia się model z formowanego plastiku.

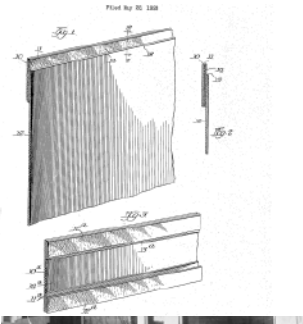
lata 30. XX wieku

R. Stanton Avery Masses opracowuje i rozpoczyna produkcję pierwszego samoprzylepnego papieru etykietowego.

1



4



5



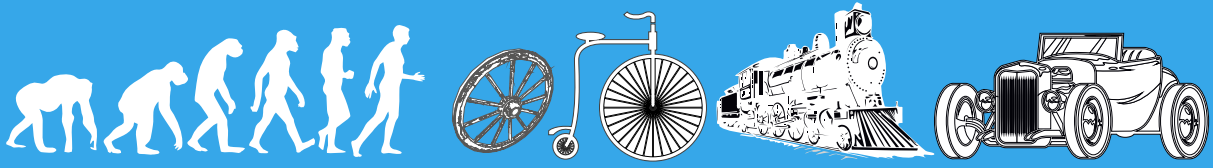
2



3



1. Musick's Monument Thomasa Mace'a z 1676 r.
2. Plastry Cito Troplowitza
3. Stosowanie taśmy maskującej w lakiernictwie samochodowym
4. Ilustracja z wniosku patentowego Richarda Drew
5. Taśma klejąca typu scotch



1937

Taśma Sellotape została pierwotnie wyprodukowana przez Colina Kinninmontha i George'a Greya w Londynie. Nazwa pochodzi od Cellophane, w tamtym czasie zastrzeżonej nazwy, z literą „C" zmienioną na „S", aby nowa nazwa mogła być zastrzeżona znakiem towarowym. Sellotape to brytyjska marka przezroczystej, celulozowej taśmy samoprzylepnej.

lata 40.–50. XX wieku

Z terminu „duck tape" w j. angielskim wyewoluowała nazwa „duct tape" odpowiadające różnym rodzajom taśmy klejącej izolacyjnej (np. szarej), ale był to rozłożony w czasie proces. Pracujący dla Johnson & Johnson zespół kierowany przez Johnny'ego Denoye'a z Revolite i Billa Grossa opracował podczas II wojny światowej nową taśmę samoprzylepną typu „duck tape", zaprojektowaną tak, aby można ją było rozrywać ręcznie, a nie ciąć nożyczkami. Ich nowy, nienazwany wtedy jeszcze produkt był wykonany z cienkiej bawełnianej tkaniny pokrytej wodoodpornym polietylenem i warstwą szarego kleju na bazie gumy na jednej stronie. Była łatwa w aplikacji i usuwaniu, a wkrótce została przystosowana do szybkiej naprawy sprzętu wojskowego, w tym pojazdów i broni. Po wojnie była sprzedawana w sklepach z narzędziami do napraw domowych. W 1950 r. prawa do patentu nabyła firma Melvin A. Anderson Company z Cleveland w stanie Ohio. Była ona w kolejnych latach powszechnie używana w budownictwie w kanałach wentylacyjnych. Stąd nazwa „taśma kanałowa" (ang. „duct tape"), która weszła do użytku w latach 50. XX wieku. Sprzedawane wówczas taśmy tego typu miały srebrzystoszary kolor (**6**) dostosowany do koloru blach w kanałach wentylacyjnych. Opracowano specjalistyczne taśmy odporne na ciepło i zimno do kanałów grzewczych i klimatyzacyjnych. W 1960 r. jedna z firm amerykańskich zarejestrowała znak towarowy „Ductape" dla swojej „ognioodpornej" taśmy kanałowej, zdolnej do łączenia powierzchni w temperaturze 177...204°C. Nazwa „duck tape" też została w USA zarejestrowana i jest znana, głównie na tamtejszym rynku do dziś.

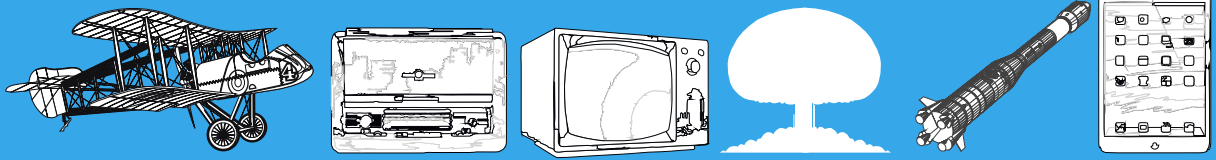
1946

Wynalazcy Snell, Oace i Eastwold z 3M składają wniosek patentowy na winylową taśmę elektryczną. Firma wprowadza na rynek powszechnie stosowaną obecnie taśmę elektryczną z polichlorku winylu (PVC). Pierwsza dostępna na rynku wersja taśmy była sprzedawana do owijania wiązek przewodów i nie była czarna. Taśmy przeznaczone do pracy w wysokich temperaturach były żółte, a późniejsze wersje były białe. Zazwyczaj jest wykorzystywana do izolowania przewodów, kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz do oznaczania drutów i wiązek przewodów lub ochrony przewodów przed korozją i utlenianiem. Może być wykorzystywana zarówno w domach, jak i przemyśle. Służy do wzmacniania istniejących izolacji przewodów oraz tymczasowego naprawiania uszkodzonych osłon i izolacji przewodów lub kabli.

1970

Taśma klejąca znalazła się na wyposażeniu NASA podczas misji kosmicznych. Wedle często spotykanego przekazu uratowała życie astronautom Apollo 13 podczas ich feralnej misji księżycowej. Na statku kosmicznym eksplodował podczas podróży na Księżyc zbiornik z tlenem, drastycznie redukując rezerwy powietrza na kolejne dni. Jedynym sposobem na rozwiązanie problemu było oczyszczenie powietrza z CO_2 za pomocą specjalnych kanistrów z wodorotlenkiem litu, ale niektóre z nich nie były kompatybilne z otworami modułu. Po wielu godzinach inżynierowie opracowali plan modyfikacji kanistrów, wykorzystując między innymi taśmę klejącą (**7**). Pomysł zadziałał, a astronauci wrócili do domu żywi.

eprasa.pl d94477cbeb



lata 70. XX wieku

Kenzo Kase, japońsko-amerykański kręgarz, opracowuje pierwsze rodzaje przylepnej taśmy terapeutycznej. Założona przez niego firma sprzedaje warianty pod marką Kinesio. Wzrost popularności nastąpił po tym, jak produkt ten został przekazany sportowcom podczas letnich Igrzysk Olimpijskich w Pekinie w 2008 r. i w Londynie w 2012 r. Główną zasługę w popularyzacji taśm terapeutycznych przypisuje się Kerri Walsh (**8**), która wraz z Misty May-Treanor zdominowała turniej siatkówki plażowej w 2008 roku. Skuteczność terapeutyczna tego rodzaju taśm przylepianych na powierzchnię ciała była wielokrotnie kwestionowana przez autorytety naukowe. Pojawiały się jednak także opinie pozytywne. Kontrowersja trwa do dziś.

1987

Choć różne źródła wspominają o sporadycznym lub eksperymentalnym stosowaniu takiego rozwiązania już wiele dekad wcześniej, to oficjalny patent na dwustronną taśmę klejącą (**9**) został zgłoszony dopiero przez Deana Waldenbergera w imieniu Norton Company pod koniec lat osiemdziesiątych XX wieku.

2004

Firma 3M rozpoczyna sprzedaż półprzezroczystej taśmy do kanałów z przezroczystą folią polietylenową i białą siatką z włókna szklanego.

2013–18

W USA powstaje FiberFix, taśma z włókien szklanych i żywicy epoksydowej, stukrotnie wytrzymalsza niż zwykła srebrna taśma. Ze swoim pomysłem w październiku 2013 roku wynalazcy zgłosili się do telewizyjnego programu „Shark Tank", amerykańskiego odpowiednika „Dragon's Den – jak zostać milionerem". Inwestycję w wynalazek w wysokości 120 tys. dol. zaoferowała Lori Greiner, a dwóch autorów produktu już wkrótce skierowało go do sklepów na terenie USA. Prace nad doskonaleniem nowego typu taśmy trwały do 2018, gdy ukazał się na rynku.

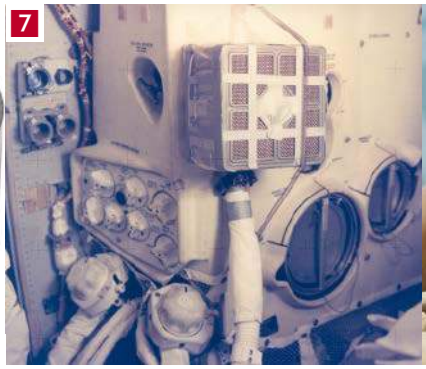
6





8

7



9



6. Duct tape, czyli szara taśma izolacyjna
7. Użycie srebrzystej taśmy do urządzenia oczyszczającego powietrze na pokładzie Apollo 13
8. Jeden z rodzajów dwustronnej taśmy klejącej
9. Kerri Walsh z plastrami Kinesio

eprasa.pl d94477cbeb

Rodzaje taśmy klejącej



Trzy najpopularniejszy typy taśmy klejącej to:

- Taśma akrylowa – najpowszechniejszy rodzaj taśmy klejącej, której nośnikiem jest polipropylen, charakteryzujący się dużą wytrzymałością oraz odpornością na wilgoć i niskie temperatury. Warstwę klejącą taśmy stanowi akryl, mocny klej o dobrych parametrach czepnych. Stosowana jest często do pakowania paczek o niewielkich gabarytach. W taśmie marki Scotch klej składa się z kauczuku syntetycznego i żywicy.
- Tkaninowa taśma klejąca lub tekstylna taśma klejąca (duct tape) to szczególny rodzaj mocnej taśmy klejącej, wzmocniony tkaniną. Produkowana jest od 1942 roku przez koncern Johnson & Johnson, początkowo na użytek armii amerykańskiej. Wojsko zamówiło ją jako środek do uszczelniania skrzynek z amunicją, ale taśma szybko znalazła inne zastosowania.
- Taśma montażowa, czyli dwustronna taśma klejąca wykonana ze spienionego tworzywa, o dużej wytrzymałości mechanicznej i trwałości łączenia. Stosuje się ją do szczelnego łączenia elementów wykonanych z różnych materiałów.

Inne rodzaje taśmy klejącej to:

- Taśma aluminiowa to cienka folia aluminiowa, pokryta z jednej strony klejem odpornym na wysoką temperaturę. Strona pokryta klejem jest zabezpieczona przed sklejeniem za pomocą papieru woskowego.
- Taśma do zaklejania opakowań i pudeł. Wrażliwa na nacisk, stosowana do zaklejania pudeł z tektury falistej. Klej jest zwykle naniesiony na folię polipropylenową lub poliestrową. Zazwyczaj o szerokości 48 mm lub 72 mm.
- Taśma zabezpieczająca (lub etykieta zabezpieczająca) to rodzaj taśmy samoprzylepnej stosowanej w celu zmniejszenia strat w przesyłkach spowodowanych kradzieżą. Pomaga ona ograniczyć manipulacje lub fałszowanie produktów. Może być używana jako „plomba zabezpieczająca" oprócz zamknięcia pojemnika lub jako etykieta zabezpieczająca.
- Elastyczna taśma terapeutyczna, znana również jako „Kinesio" i „taśma kinezjologiczna", to elastyczno-bawełniany pasek pokryty klejem akrylowym. Jest stosowana w leczeniu urazów sportowych i różnych zaburzeń fizycznych, choć jej skuteczność i działanie są kwestionowane.
- Taśma filamentowa to taśma pakowa o wysokiej wytrzymałości wykonana z folii polipropylenowej lub poliestrowej, z włóknami szklanymi osadzonymi wzdłuż długości.
- Taśma cierna to rodzaj tkanej taśmy samoprzylepnej, historycznie wykonanej z bawełny, impregnowanej klejem na bazie kauczuku.
- Taśma maskująca, znana również jako taśma malarska, to rodzaj taśmy samoprzylepnej wykonanej z cienkiego i łatwego do rozdarcia papieru oraz łatwo uwalnianego kleju samoprzylepnego. Jest używana głównie w malarstwie do maskowania obszarów, które nie powinny być malowane.
- Nanotaśma, zwana również taśmą gekona, to syntetyczna taśma samoprzylepna składająca się z warstwy nanorurek węglowych przeniesionych na materiał nośny elastycznej taśmy polimerowej. Naśladuje to nanostruktury znajdujące się na palcach gekona, czyli jest to przykład biomimikry. Przyczepność uzyskuje się nie za pomocą klejów chemicznych, ale poprzez siły van der Waalsa, które są słabymi siłami elektrycznymi generowanymi między dwoma atomami lub cząsteczkami, które są bardzo blisko siebie. ■

M.U.

eprasa.pl d94477cbeb



Monitor Audio HYPHN

Hyphnoza



Wśród wielu niezwykłych, high-endowych zespołów głośnikowych, niedawno pojawiła się konstrukcja chyba najbardziej niezwykła. Przygotowała ją brytyjska firma Monitor Audio. Od strony techniczno-funkcjonalnej Hyphn pozostaje jednak konwencjonalnie pasywnym zespołem głośnikowym, nie zawiera żadnej elektroniki. Pełny test Hyphn ukazał się w „Audio" 12/2023.

Na monachijskiej wystawie High-End Show w roku 2022 zaprezentowano konstrukcję nazwaną wówczas Concept 50 (wtedy firma obchodziła 50 lat działalności). Kiedy rok później projekt wszedł do regularnej produkcji i sprzedaży, zmienił nazwę na Hyphn. Nazwa oznacza łącznik, konstrukcję dwuczłonową; forma Hyphn kojarzy się z architekturą, z połączonymi wieżami. Hyphn zrywa z klasyką, z „meblarstwem", nie tylko z obudowami w formie prostopadłościanów, ale nawet tymi zaokrąglonymi albo dzielonymi na moduły ułożone jeden na drugim.

Firmowe zapowiedzi dotyczące brzmienia sprowadzają się oczywiście do osiągnięcia najlepszych rezultatów w każdej dziedzinie. Obiecywana jest nie tylko naturalność, czystość, przestrzenność i wszelkie audiofilskie przymioty, lecz także niespożyta dynamika, możliwość osiągania bardzo wysokich poziomów głośności.

Koncepcja oparta została na idei punktowego źródła dźwięku. Jego pierwsza zaleta jest łatwa do zrozumienia – wszystkie dźwięki, całego zakresu częstotliwości, biegną do nas z jednego punktu, więc zachowana jest przestrzenna naturalna spójność, instrumenty się nie „rozjeżdżają", harmonicznie nie odrywają od tonu podstawowego, sybilanty od wokalu itd. Pozorne punktowe źródło dźwięku dla całego zakresu częstotliwości może zostać stworzone również przez zespół odseparowanych przetworników (i tak właśnie jest w Hyphn) dzięki zjawisku lokalizowania źródła pomiędzy fizycznymi źródłami takiego samego dźwięku (zgodnego w częstotliwości, natężeniu i fazie), przecież na tej zasadzie słyszymy centrum sceny stereofonicznej, mimo że nie ma tam żadnego głośnika… I to zjawisko wykorzystują tzw. symetryczne układy głośnikowe (z wysokotonowymi pomiędzy średniotonowymi/nisko-średniotonowymi); znajdując się na osi głównej takiego układu (tożsamej z osią główną wysokotonowego), słyszymy na niej dźwięki całego zakresu częstotliwości.

Oczywiście punktowymi źródłami dźwięku są działające samodzielnie głośniki szerokopasmowe, a za najdoskonalsze rozwiązanie wielodrożne uchodzą układy koncentryczne, mające jeszcze dodatkowe atuty i przewagę nad układami symetrycznymi. Ich działanie powoduje, że pod określonym kątem we wszystkich kierunkach pojawia się taka sama charakterystyka. Co to daje? Samo w sobie jeszcze niewiele, ale zwykle układy koncentryczne zapewniają utrzymanie niezłej charakterystyki w „praktycznym" zakresie kątów, a to w połączeniu z uniformizacją rozpraszania w różnych kierunkach pozwala słuchaczowi nie dbać tak bardzo o skierowanie osi głównej w miejsce

eprasa.pl d94477cbeb

odsłuchowe; tradycyjne układy z odseparowanymi przetwornikami, również symetryczne, miewają poważne problemy z utrzymaniem „wyjściowej" charakterystyki przetwarzania w płaszczyźnie pionowej (w górę i w dół), już pod niewielkim kątem względem osi głównej, na skutek zmiany relacji odległości (a więc i fazy) od poszczególnych głośników do miejsca odsłuchowego.

Typowe układy koncentryczne mają jeszcze jedną właściwość, którą ich konstruktorzy uznają zwykle za zaletę. Ponieważ źródło wysokich częstotliwości (kopułka albo wylot kanału) znajduje się w wierzchołku stożka membrany średniotonowej/nisko-średniotonowej, jej profil oddziałuje na charakterystykę kierunkową tego źródła w podobny sposób, jak na swoją własną (działa jak falowód). Dzięki temu przy częstotliwości podziału charakterystyki kierunkowe obydwu sekcji są podobne, co ostatecznie zapobiega gwałtownym zmianom charakterystyk przetwarzania poza osią główną. Zrównoważona w funkcji częstotliwości energia promieniowana poza osią główną, czyli tzw. power response, ma znaczenie również dla sytuacji w miejscu odsłuchowym, do którego dociera nie tylko fala bezpośrednia, ale i odbita.

Konwencjonalne układy koncentryczne mają też jednak słabości. Po pierwsze, nie wszyscy konstruktorzy cieszą się z działania membrany w roli falowodu, bowiem „reguluje" on charakterystyki kierunkowe, ale zawężając je, a nie rozszerzając. Energia wysokich częstotliwości wypromieniowana poza osią główną jest więc mniejsza (z tego samego powodu nie wszyscy stosują falowody z odseparowanymi głośnikami wysokotonowymi). Po drugie, membrana ta porusza się, wywołując zniekształcenia intermodulacyjne również wysokich częstotliwości (które odbijają się od poruszającej się powierzchni).

Układ głośników Hyphn tworzy punktowe dźwięki o charakterystykach w dużym stopniu przypominających działanie typowego układu koncentrycznego, jednak z pewnymi ważnymi różnicami, wynikającymi z zastąpienia jednej membrany głośnika średniotonowego „wianuszkiem" sześciu mniejszych membran rozmieszczonych wokół wysokotonowego. Producent wskazuje jako zaletę fakt, że wokół głośnika wysokotonowego powierzchnia jest płaska (a nie uformowana w głęboki falowód przez membranę jednego średniotonowego), powierzchni tej nie zakłócają małe i płaskie membrany 5-cm średniotonowych. Sześć nawet niewielkich średniotonowych to aż sześć cewek drgających, a więc znacznie większa wytrzymałość cieplna niż jednego, nawet z dużą cewką.

Zmniejszenie średnicy pojedynczego głośnika średniotonowego do 5 cm rozszerza pasmo przenoszenia tej sekcji w górę, co wykorzystano do ustalenia dość wysokiej częstotliwości podziału z głośnikiem wysokotonowym (3,7 kHz).

Wspólna komora głośników średniotonowych jest wciśnięta między niskotonowe wieże.

Mimo że głośniki niskotonowe są oddalone od sekcji średnio-wysokotonowej, również wpisują się w koncepcję punktowego źródła dźwięku, grając z „drugiego planu"; umieszczone na odpowiedniej wysokości, kreują pozorne źródło niskich częstotliwości na tej samej osi.

Można jednak zauważyć, że niskie częstotliwości nie muszą ściśle podlegać takim rygorom, bowiem ich dookólne promieniowanie (wynikające z relacji długości fal do wymiarów obudowy) powoduje w pomieszczeniu wiele odbić i ostatecznie utratę możliwości lokalizowania pierwotnego źródła promieniowania. Stąd też w wielu systemach, zawierających koncentryczne moduły średnio-wysokotonowe, głośniki niskotonowe są niezależne i w praktyce nie przeszkadza to kreowaniu punktowego źródła dźwięku w takim



W wianuszku 5-cm średniotonowych umieszczono wysokotonowy typu AMT; ten rysunek nie uwzględnia wyprofilowania, jakie dodano dookoła membrany wysokotonowego, aby zlikwidować wystające krawędzie koszy średniotonowych, które nachodzą na ten front dla zmniejszenia odległości między wszystkimi jednostkami systemu koncentrycznego. Profil tak powstałego krótkiego, ale „stromego" falowodu nie jest akustycznie doskonały i prawdopodobnie on jest powodem widocznych na charakterystyce nierównomierności w zakresie wysokich tonów

eprasa.pl d94477cbeb

zakresie, w jakim daje to słyszalne efekty. Pod warunkiem wszakże, że częstotliwość podziału (między sekcją niskotonową a układem koncentrycznym) będzie niska, najlepiej tak jak w dobrych systemach subwooferowych – poniżej 100 Hz; a jeżeli wyższa, to z głośnikami niskotonowymi ustawionymi jak najbliżej modułu koncentrycznego, najlepiej w konfiguracji symetrycznej (poniżej i powyżej). Z całkiem dobrym skutkiem dałoby się tak zrobić i z zespołem głośników użytych w Hyphn. Tylko że taka konstrukcja, mimo innowacji w sekcji średnio-wysokotonowej, nie wnosiłaby niczego nowego w sekcji niskotonowej i wyglądała zbyt „zwyczajnie". A projektantom zależało też na mocnym efekcie wizualnym. Okazję ku temu daje radykalne „przegrupowanie" sekcji niskotonowej. Niezwykła architektura w sposób niemal bezkompromisowy realizuje założenia punktowego źródła dźwięku, odsuwając na bok potencjalne problemy wynikające z ustalenia dość wysokiej częstotliwości podziału (między sekcją niskotonową a średniotonową) – 350 Hz.

W sumie cztery 20-cm głośniki niskotonowe są ustawione bardzo blisko siebie; naprzeciwko parami na wewnętrznych stronach obydwu „wież", środek całej ich konfiguracji znajduje się dokładnie na wysokości modułu średnio-wysokotonowego.

Kolejny punkt programu zajmuje się problemem bardziej mechanicznym niż akustycznym (ale z mechaniki wynika i akustyka...). Z wielu konstrukcji znamy rozwiązanie służące redukcji wibracji koszy głośników, powodowanych przez ruch membrany i przenoszonych dalej na obudowę. Ustawione naprzeciwko siebie i sztywno połączone głośniki, których ruch membran będzie skierowany dokładnie przeciwnie, po tej samej prostej, powoduje znoszenie się wektorów sił wywołujących te wibracje, inaczej mówiąc: „unieruchomienie" koszy (ale nie cewek i membran, które nie są przecież ze sobą połączone). W większości takich konstrukcji głośniki znajdują się na bocznych ściankach, są więc do siebie zwrócone magnesami, które można związać sztywnym prętem. W Hyphn głośniki, które należy ze sobą „sprząc", znajdują się w niezależnych kolumnach, więc wymaga to elementów zewnętrznych – kosze odpowiednich jednostek są połączone parami metalowych „zwór", które stabilizują też całą konstrukcję, ustalając wzajemne położenie obydwu wież. Na dole ani na górze nie ma cokołu czy „czapki" – bez nich obydwie kolumny wyglądają bardziej elegancko, a zwory ukrywają się w zacienionej przestrzeni pomiędzy wieżami, w dodatku za pasem modułu średnio-wysokotonowego, który dodatkowo spina kolumny i sam korzysta z ich ustabilizowanej pozycji. Miejsca mocowania (przykręcenia) tego pasa



Układ koncentryczny tworzy nie tylko zespół średnio-wysokotonowy, ale cały układ trójdrożny; na drugim planie, lecz na tej samej wysokości, znajduje się kwartet głośników niskotonowych

– znajdujące się dopiero na zewnętrznych, bocznych powierzchniach wież – są przykryte małymi panelami.

Niedaleko powyżej i poniżej mocowania widać okrągłe kapselki – to z kolei maskowanie mocowania głośników niskotonowych, które tam właśnie są zakotwiczone (centralnie do układów magnetycznych).

Długie tunele bas-refleks są wyprowadzone na skosach na samym dole wież. Zewnętrzne krawędzie uzbrojono w płozy, stabilizujące konstrukcję ważącą ponad 100 kg.

Materiałem obudowy jest wzbogacana mineralnie żywica akrylowa – materiał o dużej sztywności i stratności.

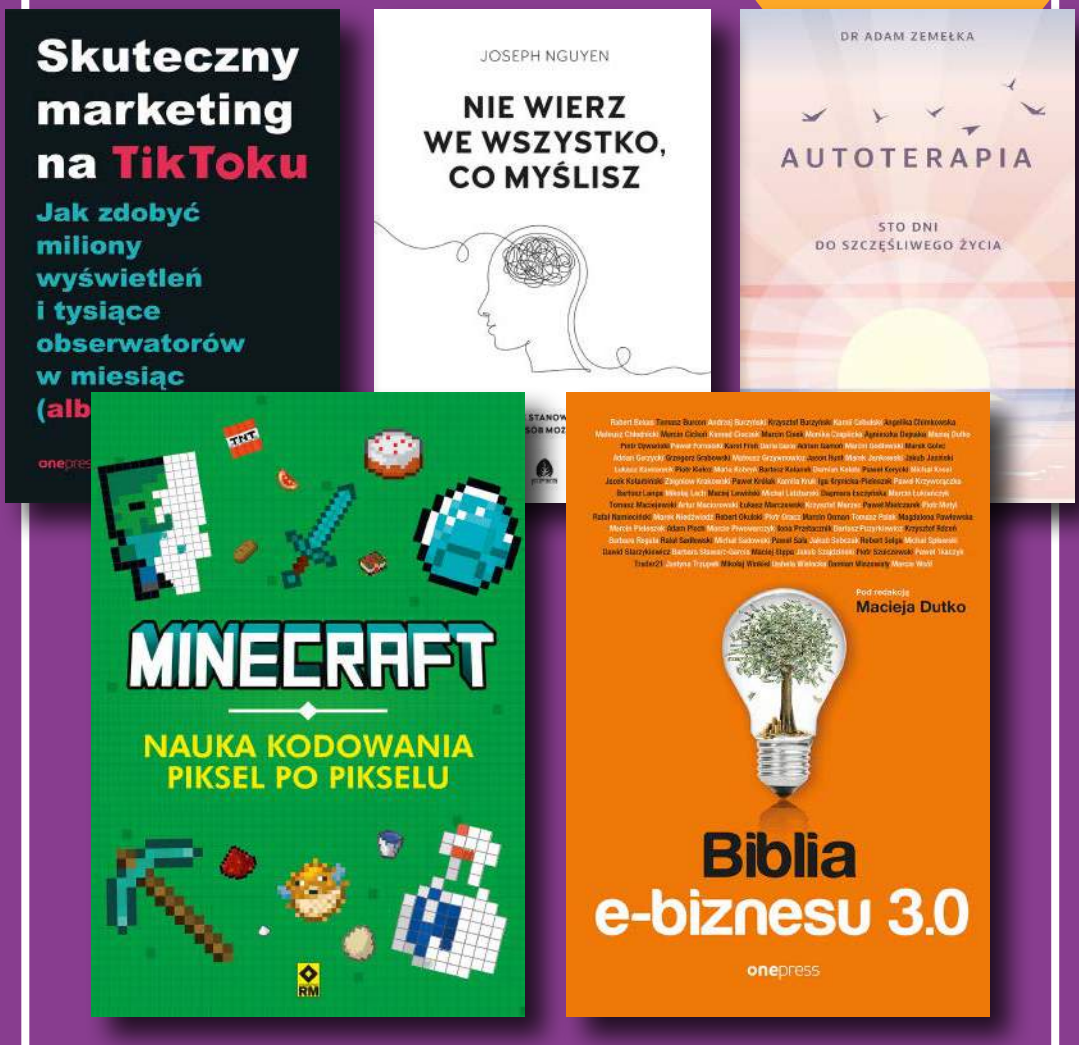
Mimo niezwykłej, zaskakującej formy Hyphn, taki ruch Monitor Audio w kierunku ekstremalnego high-endu jest zupełnie zrozumiały i wpisuje się w ogólny trend. Dzisiaj każdy liczący się producent musi startować również w tej kategorii, pokazać coś specjalnego, własny wzorzec jakości. Rynek średniobudżetowych zespołów głośnikowych powoli się kurczy na rzecz kolumn aktywnych, w niezłej formie pozostaje segment ekskluzywnych kolumn pasywnych. Ale awangardowa forma Hyphn jeszcze lepiej pasowałaby do nowoczesnej funkcjonalności – takie kolumny mogłyby być aktywne, z funkcjami sieciowymi. Trudno będzie przekonać do nich konserwatywnych audiofilów, natomiast chyba łatwiej byłoby klientów otwartych na nowe rozwiązania. Koncepcja akustyczna już gotowa, teraz wystarczy uzupełnić ją o elektronikę. ■

Andrzej Kisiel

eprasa.pl d94477cbeb

Książki **z rabatem**
w Ulubionym Kiosku

do −30%



Zobacz pełną ofertę - **ponad 500 tytułów!**

www.UlubionyKiosk.pl

eprasa.pl d94477cbeb