młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

BRACIA MICHELIN
Gumowa rewolucja

nr 10. październik 2020 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

NOWA FIZYKA
Gdzie i jak ją znaleźć

RAPORT: Czas hybrydowych pojazdów
Co dwa napędy to nie jeden

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976205 10 >
cena: 11,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

Zapraszamy do udziału w nieustającym konkursie **Active Reader**.
Nagrody rozdajemy **codziennie**.
Uczestnik **Active Reader** zbiera punkty na swoim koncie i w każdej chwili może „zapłacić" swoimi punktami za nagrody wybrane z listy publikowanej na: **www.mlodytechnik.pl/active--reader-nagrody**

Zapamiętaj!

Wybrane nagrody wysyłamy wraz z najbliższą przesyłką prenumeraty.
Zbierasz punkty na koncie osobistym i w każdej chwili możesz sobie „kupić" za te punkty dowolne nagrody (wycenione w punktach). Wysyłka nagród i aktualizacja stanu dorobku punktowego na Twoim koncie odbywa się raz w miesiącu, podczas wysyłki prenumeraty.
Stan swojego konta możesz sprawdzać na stronie:
www.mlodytechnik.pl/active-reader-ranking

Tylko Prenumeratorzy „Młodego Technika" mogą brać udział w Konkursie **Active Reader**.

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

Do konkursu **Active Reader** można przystąpić w każdej chwili, wysyłając e-mail na adres: **activereader@mt.com.pl** o treści: *„Zgłaszam swój udział w konkursie Active Reader. Jestem prenumeratorem „Młodego Technika". Mój numer prenumeraty…"*
TYLKO PRENUMERATORZY „Młodego Technika" mogą brać udział w konkursie **ACTIVE READER**.

Punkty otrzymuje się za różne formy aktywności:

Listy 30 pkt. za każdy opublikowany w „Młodym Techniku" list/wpis z facebookowego fanpage'a MT.

Pomysły 30 pkt. za każdy pomysł opublikowany w „Młodym Techniku", w rubryce „Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie".

Konkurs futurystyczny 30 pkt. za ciekawą wizję futurystyczną opublikowaną w „Młodym Techniku", w rubryce „Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie".

Na warsztacie 100 pkt. za wykonanie modelu wg projektu publikowanego w rubryce „Na warsztacie" i przesłanie jego zdjęć na e-mail: **activereader@mt.com.pl.** Przypominamy, że projekty można wysyłać maksymalnie do **trzeciego numeru wstecz**!

Klub/Szkoła Wynalazców N×10 pkt. liczba punktów N uzyskanych w Rankingu Klubu Wynalazców lub Rankingu Szkoły Wynalazców pomnożona razy 10.

Facebook 30 pkt. za wpis merytorycznie istotny dla „Młodego Technika", opublikowany w wydaniu drukowanym (w rubryce Listy).

MiniQuiz 10 pkt. za każdą poprawną odpowiedź przesłaną na e-mail: **activereader@mt.com.pl**

Chemia 20 pkt. za zdjęcia i krótki opis przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i przesłanie na e-mail: **activereader@mt.com.pl**

Temat numeru, temat artykułu 50-100 pkt.
Zapraszamy do wspólnego kształtowania planu tematycznego kolejnych wydań MT. Zgłaszajcie na adres: **redakcja@mt.com.pl** propozycje tematów artykułów, które chcielibyście przeczytać w MT, w szczególności zagadnienia, które nadają się na temat numeru, opracowany w postaci zbioru artykułów. Jeśli w ciągu jednego roku od Twojego zgłoszenia w „Młodym Techniku" pojawi się artykuł lub temat numeru zgodny z Twoją propozycją, to otrzymasz punkty w AR:
1. **temat numeru** – 100 pkt.
2. **artykuł** – 50 pkt.
Do zgłaszanych tematów należy dołączyć krótkie objaśnienie (do 140 znaków), co powinien zawierać proponowany przez Ciebie artykuł.

Inne X pkt. Udział w konkursach nieregularnych, ogłaszanych *ad hoc* w poszczególnych numerach ma wycenę punktową, określaną indywidualnie dla każdego konkursu.

• **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

• **Kontakt z redakcją**
e-mail: redakcja@mt.com.pl

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

• **Kontakt do Redakcji:**
tel.: 22 257 84 08, faks: 22 257 84 00
e-mail: mt@mt.com.pl
http://www.mt.com.pl
http://facebook.com/magazynMlodyTechnik

• **Prenumerata w Wydawnictwie AVT**
www.avt.pl/prenumerata
tel: 22 257 84 22
e-mail: prenumerata@avt.pl
www.sklep.avt.pl, tel: 22 257 84 66

• **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 1483272f6c

Temat okładkowy
Nasza nauka zakłada stałość praw natury we Wszechświecie. Badacze zauważają jednak, że zależnie sposobu obserwacji stałe już niekoniecznie są stałe. Te niewytłumaczalne rozbieżności ostatecznie mogą, jak się sądzi, przewrócić gmach fizyki.

Przegrał pan, panie Kaku

Wniosek ze sporu i zakładu amerykańskiego dziennikarza Johna Horgana ze znanym popularyzatorem nauki, Michio Kaku, o którym piszemy w tym wydaniu „MT”, jest może i nieco smutny, bo nie sprawdziły się optymistyczne przewidywania sprzed lat, że opracujemy do 2020 r. teorię wszystkiego w fizyce. Jednak, gdyby się nad tym głębiej zastanowić, w sporze tym zwyciężył rozsądek i zdrowy sceptycyzm, a to w nauce ważne rzeczy.

To co pisał w uzasadnieniu do swojego stanowiska Kaku, przypomina nam, jaka panowała na początku XXI wieku atmosfera. Powstawał Wielki Zderzacz Hadronów, w planie były urządzenia do detekcji fal grawitacyjnych, wydawało się, że jesteśmy tuż-tuż przed wielkim koncertem na superstruny, w którym wyśpiewane zostaną największe tajemnice Wszechświata. I co? I nic.

Może nie zupełnie nic, ale tamte wielkie nadzieje i oczekiwania jakoś tak… rozeszły się po kościach. Powstał w końcu i ruszył LHC, znalazł bozon Higgsa, ale raczej nikt nie ma poczucia, że otrzymaliśmy satysfakcjonujące odpowiedzi na najważniejsze pytania. Model Standardowy został wielokrotnie potwierdzony, ale fizycy po cichu marzą, by znaleźć solidną minę, która go wysadzi w powietrze. Bo niestety, model ten, choć tak elegancko się zgadza w wielu doświadczeniach, nie wyjaśnia zarazem mnóstwa zjawisk, pogrążają naukowców w rosnącej frustracji.

Model Standardowy to prujący się garnitur, ale na razie nie mamy lepszego

Współczesny paradygmat fizyki wygląda jak nienagannie skrojony garnitur, którego nie można założyć (bo nie pasuje) na spotkanie z ciemną materią, z tajemnicą dominacji materii nad antymaterią, z grawitacją itd. W dodatku po wnikliwym spojrzeniu okazuje się, że w tkaninie ubioru tu i ówdzie robią się dziury i pęknięcia, przez które prześwituje coś nowego, a to niesforne neutrino, a to znów sygnały cząstek, których nie da się wyjaśnić za pomocą Modelu Standardowego.

Nobel mógłby trafić do kogoś, kto właśnie takie małe rozerwanie w modelowej tkaninie znalazł, ale nie tym razem, bo w tym roku Nagroda wpadła w całości do czarnych dziur. W tej chwili raczej nie ma w fizyce nikogo, kto potrafiłby zaproponować w zamian inny nadający się do noszenia strój. I nikt dziś chyba nie założy się, że w ciągu dwu dekad do czegoś takiego dojdzie.

Mirosław Usidus

Szkoły, nauczyciele
Miesięcznik „Młody Technik” jest dostępny dla szkół podstawowych i ponadpodstawowych w prenumeracie częściowo sponsorowanej przez Wydawnictwo AVT. Szkoły opłacają 67% kosztów prenumeraty „Młodego Technika”. Dzięki tej formie „Młody Technik” trafia prawie do każdej biblioteki szkolnej i jest czytany przez kilkaset tysięcy uczniów. Specjalnie dla nich oznaczamy stopień trudności artykułów:
- jeden punkt oznacza, że artykuł powinni zrozumieć uczniowie szkół podstawowych,
- dwa punkty odpowiadają poziomowi uczniów gimnazjum,
- trzy punkty – poziom szkoły średniej.

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
Szczegóły na stronie 112

eprasa.pl 1483272f6c

STAŁY KONKURS

Active Reader

Supernagrody!

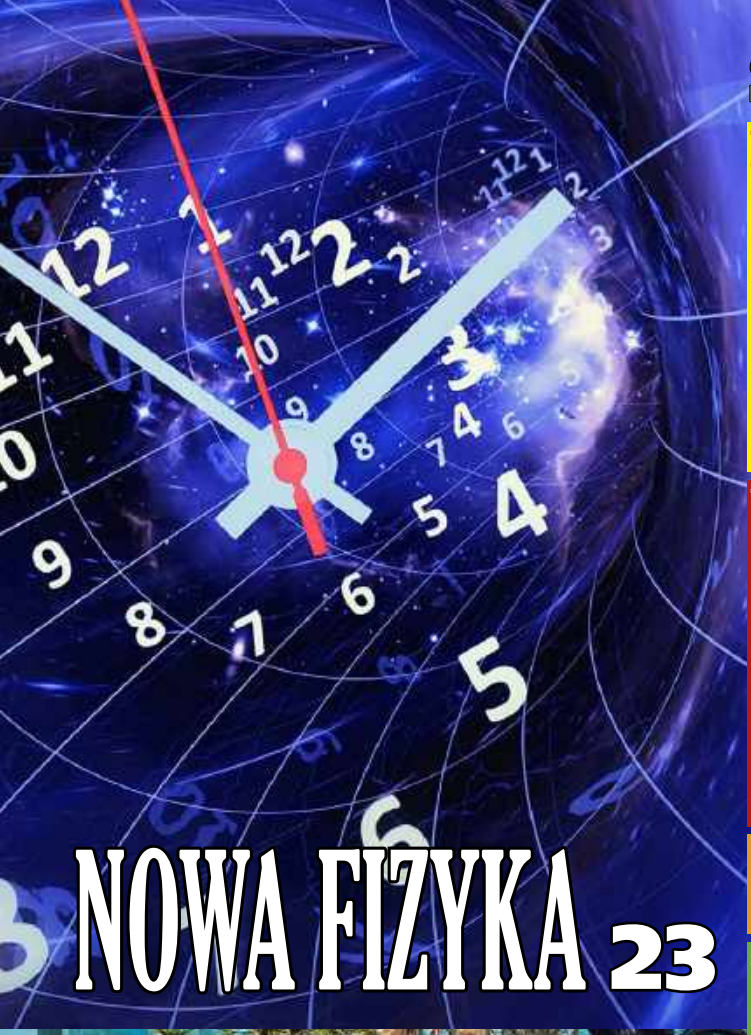
Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

Wszelkie możliwe zmiany, które chcielibyśmy wprowadzić Modelu Standardowego fizyki lub ogólnej teorii względności, naszych dwu najlepszych, choć niekompatybilnych ze sobą, teorii opisujących Wszechświat, są już bardzo ograniczone. A mówiąc inaczej – nie da się wiele zmienić, nie podważając całości. Fizycy jednak bardzo chcą podważyć całość. Raz po raz w badaniach i eksperymentach osiągają wyniki i obserwują zjawiska nie dające się wyjaśnić na gruncie znanych nam modeli. Problem w tym, że gdy się chce rewolucjonizować fizykę, ciężar dowodu jest ogromny. Nic dziwnego, że nikomu się jeszcze nie udało. Próby jednak nie ustają…

eprasa.pl 1483272ioc



NOWA FIZYKA 23

Czas hybryd 45

Spis treści

10/2020

Temat numeru: Nowa fizyka. Gdzie i jak ją znaleźć

24 • Superbaterie, nadprzewodniki w pokoju, komputery kwantowe – gdzie to wszystko jest? Rewolucje wyczekiwane zdecydowanie od zbyt dawna
30 • Szwedzcy akademicy zaskoczyli, wyróżniając drugi raz z rzędu odkrycia kosmologiczne. Fizyczny Nobel 2020 na orbicie czarnej dziury
34 • Nowa fizyka prześwituje z wielu miejsc. Niestety, nie wystarczy widzieć, że coś się nie zgadza...
40 • Wszechświat tyka, ale nie wiemy, czy ma ustawiony budzik. Zagadka czasu

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Gabinet kosmicznych osobliwości. Coś się tajemniczo pojawia, coś znika w niewyjaśnionych okolicznościach
20 • Grzyby z Czarnobyla. Pleśń, która może nam pomóc w lotach kosmicznych
22 • Benzen w 126 wymiarach. Schodzące sobie z drogi elektrony
45 Raport MT: Czas hybryd. Jazda z prądem lub bez prądu
54 Nasi idole – liderzy innowacji: Opony napompowane pomysłami – Bracia Michelin

m.technik

58 e-Technologie: Architektura bezpieczeństwa sieci zagrożona przez widma. Uważaj, co podłączasz

Szkoła

61 Matematyka z ludzką twarzą: W sześćdziesiąt lat później
66 Chemia inna niż w szkole: Królewska rodzina. Wiecznie drugie, część 1
Edukacja przez szachy
70 • 56. Międzynarodowy Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina
74 • Abecadło szachowe. Obrona Caro-Kann – wariant wymienny Rubinsteina
Na warsztacie
76 • Elektronika dla Ciebie: Włącznik zmierzchowy
78 • Gerris USV – hydrodron od podstaw!
86 • MT studiuje: Bezpieczeństwo i higiena pracy
Klub i szkoła wynalazców
88 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
89 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
90 • Vademecum Młodego Wynalazcy
93 Koniec i co dalej: Amerykańska dominacja krzemowa. Hegemon osłabł, ale wciąż rozdaje śmiertelne ciosy
Odkryj historię wynalazków
96 • Maszyny liczące
100 • Rodzaje maszyn liczących
101 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie

Hobby

102 Akademia audio: Specjaliści od najniższego basu
106 Technologia i muzyka: Audio-Technica ATGM2 – mikrofon na wysięgniku
108 Fotografia: Kreatywne fotografowanie

2 Konkurs: Active Reader
3 Od wydawcy
6 Listy, Facebook
111 Sędziwy Technik – 100 lat temu prasa pisała
112 Prenumerata

eprasa.pl/4483272f6e

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

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR
Szczegóły na stronie 2

„Przyszłość nadeszła"

Bill Gates nie ma ostatnio najlepszej prasy. Oskarżany jest o różne rzeczy i spiski przeciw ludzkości. Warto w kontekście artykułu w „Młodym Techniku" [wydanie sierpniowe – red.] o trafnych przewidywaniach z przeszłości przypomnieć jego książkę z 1999 roku pod polskim tytułem „Biznes szybki jak myśl". Wykazał się w niej bowiem niezwykła intuicją techniczną.

Przewidział w niej np. internetowe porównywarki cen, których w momencie powstawania książki jeszcze nie było. Niewykluczone, że pomysły takie krążyły w dyskusjach i planach w świecie technologicznym. Zostały zrealizowane stosunkowo szybko.

Gates pisze w tej książce o smartfonach, choć ich wtedy nie było. W jego wizji mowa o małych urządzeniach, które pozwalają ludziom być w stałym kontakcie i prowadzić elektroniczny biznes z dowolnego miejsca, sprawdzać wiadomości, zarezerwowane loty, uzyskiwać informacje z rynków finansowych i robić na tych urządzeniach wiele, wiele innych rzeczy. Gdy pisał te słowa, były już na rynku pierwsze jaskółki tego świata, np. palmtopy, ale kompleksowa wizja Gatesa i tak robi wrażenie.

Zdecydowanie bardziej w przyszłość wybiegała kreślona przez założyciela Microsoftu wizja „osobistych inteligentnych asystentów" obsługujących ludzi w świecie inteligentnych interaktywnych urządzeń rozmieszczonych w otoczeniu. Tego rodzaju technologie rozwijają się właśnie dziś i dzieje się to na naszych oczach w naszych czasach.

Bill Gates pisze też w książce „Biznes szybki jak myśl" o technikach zautomatyzowanego marketingu, spersonalizowanej reklamie i promocjach krojonych na podstawie historii zakupów i aktywności użytkownika. Oczywiście marketerzy marzyli o poprawieniu trafności przekazu od dawna. Dopiero rozwinięte wraz z internetem i wcale nie od razu techniki targetowania behawioralnego pozwoliły im dawne zamierzenia skutecznie zrealizować.

Warto zwrócić uwagę, że Gates, choć nie wprost, również zapowiada rozwój mediów społecznościowych. Pisze o „spersonalizowanych stronach internetowych", za pomocą których w kontakcie mają być znajomi i rodzina. Wspomina o stronach skupionych na zainteresowaniach użytkownika oraz o interaktywnym przekazie wideo. W innym miejscu opisuje dyskusje na żywo podczas transmisji wydarzeń sportowych. Są to wizje bardzo podobne do tego, z czym mamy do czynienia na platformach social media.

Wielu być może tego nie zauważyło, ale w świecie pracy i biznesu wielką zmianą w ciągu ostatnich dwu dekad było wprowadzenie oprogramowania, platform i narzędzi do wspólnej pracy, zarządzania projektami, komunikacji biznesowej. I to Bill Gates pisze o tym, że ta zasadnicza zmiana w sposobie pracy nie tylko programistów nastąpi. Dodaje również, że w przyszłości wielką rolę zacznie odgrywać rekrutacja ludzi za pomocą internetu. Wszystko to się ziściło, nieomal dokładnie tak jak sobie to wyobrażał.

Przepowiednie Gatesa są interesujące, bo pochodzą z momentu, gdy wiele z opisywanych przez niego technologii i rozwiązań było niejako „ante portas", tuż za rogiem. Wiele z jego wizji zapewne nie tyle „wyciągnął z kapelusza" ile z uważnego słuchania tego, co się wokół działo (a przecież był w samym sercu innowacji), o czym się mówiło i co można było przeczytać.

Tym bardziej trzeba docenić zdolność syntezy i wyciągania wniosków. Potrafił ze zgiełku koncepcji, opinii, planów i pomysłów wysnuć prognozy, które szybko okazały się niezwykle trafne.

Małgorzata Beck, Toruń

eprasa.pl 1483272f6c

„Co nowego w sport-tech”

Raport „MT” o technologiach w sporcie był niezwykle zajmującą lekturą. Zabrakło w nim jednak kilku ważnych aspektów rozwoju sportu w przyszłości, zarówno jeśli chodzi o technologię, jak i bardziej ogólne zdobycze naukowe, które już są stosowane i będą w coraz większym stopniu w sporcie wyczynowym. Skupmy się na biegu sprinterskim. Wśród naukowców zajmujących się sportem panuje powszechne przekonanie, że ludzie są mniej więcej na granicy tego, co ludzki organizm może osiągnąć w biegu na dystansie 100 metrów.

Badania przeprowadzone kilka lat temu przez International Association of Athletics Federations (IAAF) wykazały, że najprawdopodobniej najkrótszym czasem, w jakim człowiek może pokonać ten dystans, jest wynik 9,27 sekundy. To około trzech dziesiątych sekundy mniej niż obowiązujący od ponad dekady rekord Usaina Bolta. Jest więc pole do popisu dla czelendżerów, ale nie nieograniczone.

Niektórzy specjaliści, na przykład Mark Jarvis, dyrektor z Angielskiego Instytutu Sportu, uważają, że te 9,27 jest dla człowieka w praktyce nieosiągalne, gdyż większość prób modelowania limitów wydajności w biegach sprinterskich zazwyczaj podaje wyniki w granicach 9,4 sekundy. Dotyczy to jednak możliwości człowieka bez wspomagania, opierającego się wyłącznie na tym, co dała mu matka natura.

Tymczasem choćby w sporcie paraolimpijskim osiągnęliśmy już punkt, w którym stosowane wspomaganie technologiczne, czyli mówiąc konkretnie, protezy, zaczynają dawać tym sportowcom nie tylko w ogóle możliwość biegania, ale często osiągania lepszych wyników niż sportowcy wyposażeni w biologiczne kończyny. Zaczęło się to już wiele lat temu, wraz w wyczynami Oscara Pistoriusa.

Zakończone sprężystymi ostrzami z włókien węglowych protezy używane przez paraolimpijczyków dają doskonały zwrot siły nacisku podczas intensywnego biegu, odciążając wspaniale mięśnie łydek biegacza i dając dodatkowego „kopa”. Buty, w których rekord maratoński pobił niedawno Kipchoge, mają w podeszwie sprężystą konstrukcję działającą w podobny sposób. Czy bez takich i wielu innych rodzajów wspomagania jest szansa na kolejne rekordy?

Jest opinia, że skoro ludzi bija wciąż rekordy w sporcie, to nie można mówić o jakimkolwiek limicie ludzkich możliwości, a postępy w ciągu ostatnich lat pokazują wciąż, że ludzki organizm ma potencjał do poprawiania wyników. Rozumowanie to może opierać się na nieco mylących danych.

Wróćmy do biegu na 100 metrów. Jest badanie z 2014 r., które wykazało, że różnica pomiędzy 10,2 sekundy, wynikiem osiągniętym w 1936 r. przez Jessego Owensa, a rekordowym czasem Usaina Bolta przekłada się na dystans 4,27 metra więcej, które Jamajczyk przebiega w tym samym czasie co Owens. Ten ostatni jednak biegł bez nowoczesnych bloków startowych i nie miał pod stopami zaawansowanych technologicznie nawierzchni oraz wielu innych zdobyczy współczesnej techniki w butach, stroju, sprzęcie treningowym itd. Gdy to uwzględnić, to różnica pomiędzy Owensem a Boltem kurczy się do mniej niż metra.

Istotne zmiany w wydolności organizmu wyczynowców mogą nastąpić, jeśli rozwiniemy techniki „dopingu genetycznego”. Oczywiście przy okazji pojawia się pytanie, czy taki doping będzie mógł być w jakikolwiek sposób ścigany i czy w ogóle będzie zakazany.

A to jeszcze nic, bo w dobie szybkiego rozwoju sztucznej inteligencji technik, analizy danych, uczenia maszynowego itp. pojawia się pojęcie „dopingu informacyjnego”. W większości dyscyplin sportowych przewaga i ostatecznie wygrana opiera się na szybkim i trafnym podejmowaniu decyzji. Do tej pory decydowało o tym wyczucie, intuicja i doświadczenie zawodnika i trenera. Wraz z rozwojem sztucznej inteligencji istnieje bardzo realne prawdopodobieństwo, że decyzje o tym, np. kiedy uciec z peletonu, przyspieszyć, rozpocząć finisz, zaatakować, będą wspomagane przez superszybkie algorytmy analizujące wielkie ilości danych. I wygrywać będzie ten, kto będzie miał w tej technice przewagę, lepsze algorytmy i więcej informacji, a nie sprawniejsze mięśnie.

I na tym może polegać wkrótce rola technologii w sporcie.

Roman Chećko, Iława

Od Redakcji
Autorów opublikowanych listów, którzy są prenumeratorami MT, nagradzamy płytami z najwyższej półki. Mamy ponad 100 tytułów wspaniałych albumów muzycznych.
Prosimy Autorów listów, aby z zestawu „Płyty z najwyższej półki”, publikowanej w każdym wydaniu miesięcznika „Audio”, wybrali płytę dla siebie i napisali do redakcji (e-mail: redakcja@mt.com.pl) list zawierający: tytuł wybranej płyty (Autor **Listu miesiąca** ma prawo do nagrody w postaci **3 płyt** wybranych z ww. listy); numer prenumeratora MT.
Wybraną płytę wyślemy wraz z przesyłką najbliższego numeru MT.

eprasa.pl 148327216c

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

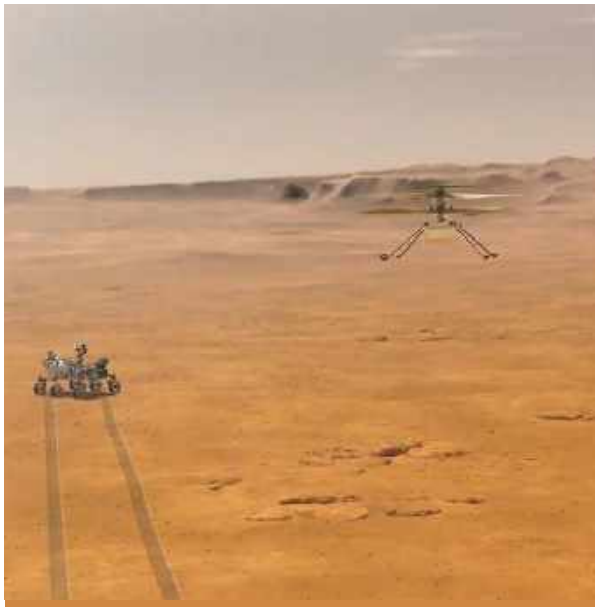
PANDEMIA

Koronawirusowy tester niemal błyskawiczny

Mała brytyjska firma zajmująca się badaniem DNA o nazwie DnaNudge opracowała urządzenie wielkości tostera, które może wykryć COVID-19 w ciągu zaledwie 1,5 godziny, bez konieczności analizy laboratoryjnej. Doniosła o tym agencja Bloomberg, zaś brytyjska Narodowa Służba Zdrowia (NHS) zamówiła już pięć tysięcy tych maszyn, a także kartridże do testowania pacjentów z koronawirusem.

Maszyna została pierwotnie zaprojektowana z myślą o pomocy użytkownikom w dostosowaniu diety do ich odziedziczonych genów. Założyciel, Christofer Toumazou, profesor Imperial College London, zmienił plany w związku z narastającą pandemią. Urządzenie potrzebuje tylko wymazu z nosa lub trochę śliny, aby wykryć ślady koronawirusa. Może ona nawet wykryć inne choroby, takie jak grypa i powszechna infekcja wirusowa znana pod skrótem RSV. Powiadamia również użytkownika o tym, czy pobrano odpowiednią próbkę lub czy konieczne jest ponowne przeprowadzenie testu.

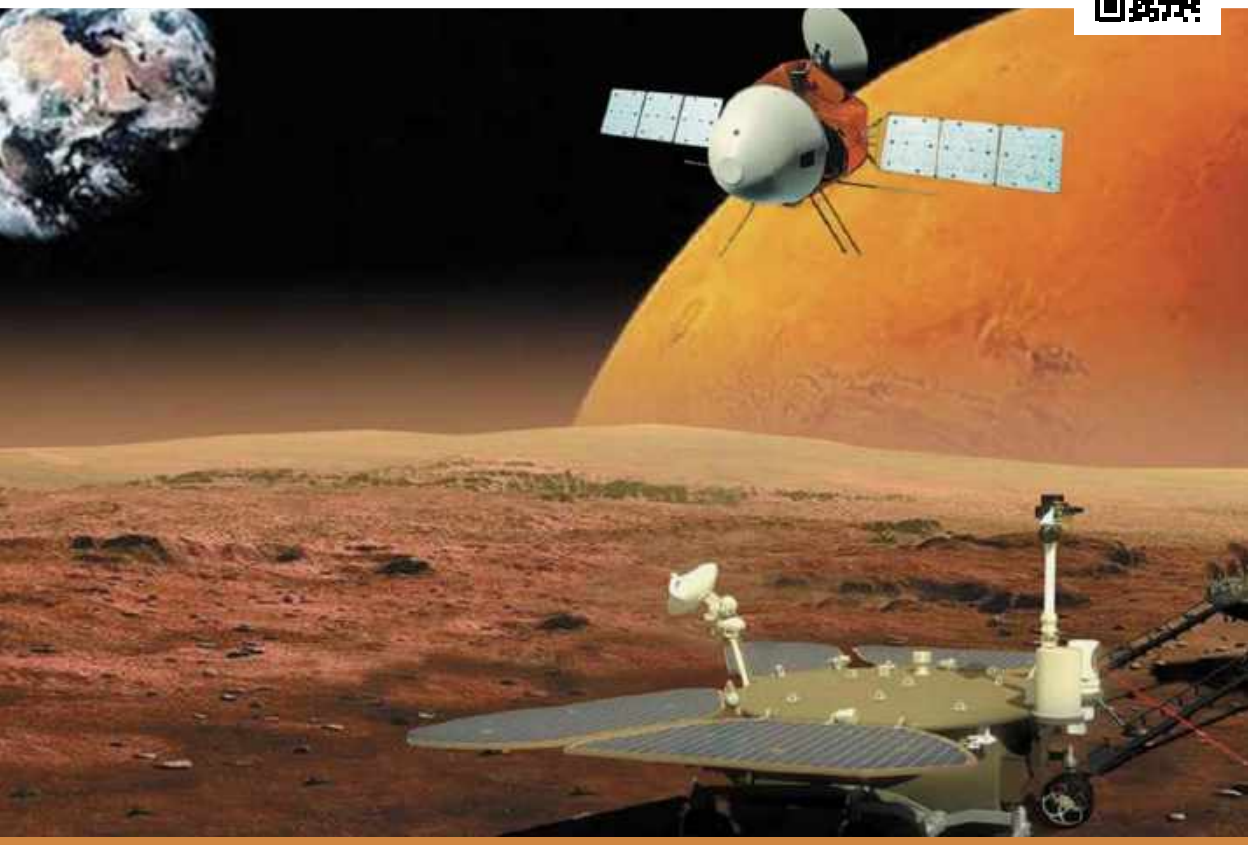
Agencja nie podaje danych na temat dokładności diagnoz maszyny. Jak twierdzi DnaNudge, urządzenie może okazać się pomocne w identyfikacji pacjentów z COVID-19. „Jeśli ktoś przyjdzie i lekarz nie jest pewien, czy ma COVID, pomaga mu relatywnie szybko podjąć decyzję, gdzie powinien się udać pacjent". powiedział Bloombergowi Graham Cooke, profesor chorób zakaźnych w Imperial College London.



Na pokładzie rakiety Atlas V wystrzelonej z Cape Canaveral Air Force Station na Florydzie NASA wystrzeliła łazika marsjańskiego Perseverance. Jego główne zadanie to poszukiwania śladów życia na Czerwonej Planecie. Na pokładzie tego nowego mobilnego laboratorium znajduje się kilka nowych, niestosowanych dotychczas urządzeń i układów badawczych. Najbardziej efektownie brzmi oczywiście marsjański helikopter. Swoją pierwszą wielką misję kosmiczną na Marsa niemal równocześnie ze startem misji amerykańskiej zainaugurowały również Chiny, które, w ramach misji Tianwen -1, na pokładzie rakiety Długi Marsz 5 wystrzelonej z Centrum Startowego Wenchang na wyspie Hainan, wysłały na Marsa lądownik, orbiter i łazik.

Amerykański Perseverance jest wyposażony w siedem instrumentów naukowych do badania marsjańskiego środowiska pod kątem sprawdzania, czy planeta była kiedykolwiek zdolna do podtrzymania życia. Jednym z ciekawszych eksperymentów jest MOXIE (skrót od Mars OXygen In situ). Polegać będzie na próbie przetworzenia dwutlenku węgla na tlen, który może być używany w napędach rakietowych lub do oddychania załóg ludzkich przyszłych misji na Marsa. Kolejnym celem misji jest zebranie próbek skał i gleby, które NASA planuje sprowadzić na Ziemię podczas kolejnej wyprawy połączonej ze startem do lotu powrotnego na Ziemię. Na pokładzie łazika znalazły się również próbki materiałów nowego kombinezonu kosmicznego. NASA chce sprawdzić, jak różne

eprasa.pl 1483272f6c



CZERWONA PLANETA

Tłok na marsjańskim szlaku – lecą tam załogi z USA, Chin i Emiratów

materiały reagują na środowisko Marsa, co pomoże wybrać odpowiednie do konstrukcji skafandrów dla przyszłych marsonautów. Jak wspomnieliśmy, sześciokołowy łazik przewozi również na pokładzie mały helikopter, nazywany Ingenuity, który ma przeprowadzić eksperymentalne loty w rzadkiej atmosferze Marsa. Lądowanie sondy na Marsie zaplanowane jest na 18 lutego, w kraterze Jezero, miejscu, które, jak się podejrzewa, kiedyś było starożytną deltą rzeki.

Misja chińska jest ich pierwszą samodzielną na Czerwoną Planetę po nieudanej wspólnej próbie z Rosją kilka lat temu. Tianwen-1 dotrze do orbity marsjańskiej siedem miesięcy po starcie. Satelita orbitalny zostanie na niej, zaś lądownik i łazik podejmą podróż na powierzchnię Czerwonej Planety. Naukowcy chińscy na podstawie danych zebranych przez urządzenia wysłane na Marsa mają zamiar sporządzić mapę struktury geologicznej planety, zbadać charakterystykę jego gleb i rozkład zasobów lodu i wody. Z japońskiego centrum lotów kosmicznych Tanegashima wystartowała również rakieta H2A z marsjańską sondą orbitalną Zjednoczonych Emiratów Arabskich, nazywaną Hope (Nadzieja).

eprasa.pl 1483272f6c

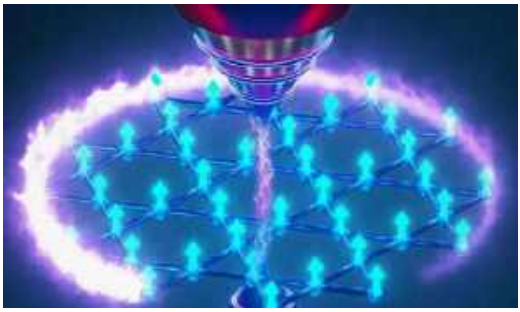
BUDOWNICTWO XXI WIEKU

Dwupiętrowy dom z druku 3D

W Belgii, za pomocą największej w Europie drukarki 3D, postawiono jeden z największych domów powstałych za pomocą techniki druku trójwymiarowego. Na tle innych konstrukcji tego rodzaju na świecie wyróżnia się tym, że ma dwie kondygnacje. Według firmy Kamp C, która odpowiada za konstrukcję, to największy dom w historii, wydrukowany „w jednym kawałku" i z wykorzystaniem pojedynczej stacjonarnej drukarki.

Wykorzystanie przez Kamp C urządzenie o rozmiarach ok. 10 na 10 metrów działa na podobnej zasadzie jak mniejsze drukarki 3D, z tą różnicą, że zamiast tworzywa sztucznego używa specjalnej betonowej mieszanki układanej warstwa po warstwie. „Wytrzymałość materiału na ściskanie jest trzykrotnie większa niż konwencjonalnej cegły budowlanej", powiedziała serwisowi New Atlas Marijke Aerts, kierownik projektu. „Poza włóknami w betonie, ilość użytego zbrojenia z siatki drucianej jest niewielka. Ze względu na zastosowaną technologię druku szalunki były zbędne, co pozwala zaoszczędzić około 60% materiałów, czasu i budżetu".

Konstrukcja o powierzchni użytkowej ponad 90 metrów kwadratowych jest wciąż raczej wersją demonstracyjną, pokazującą zdolności techniczne, niż konstrukcją przeznaczoną do zamieszkania, ale zdaniem twórców w zupełności nadaje się do mieszkania i została nawet wyposażona w ekologiczne atrybuty, takie jak panele słoneczne i ogrzewanie podłogowe.



NOWE MATERIAŁY

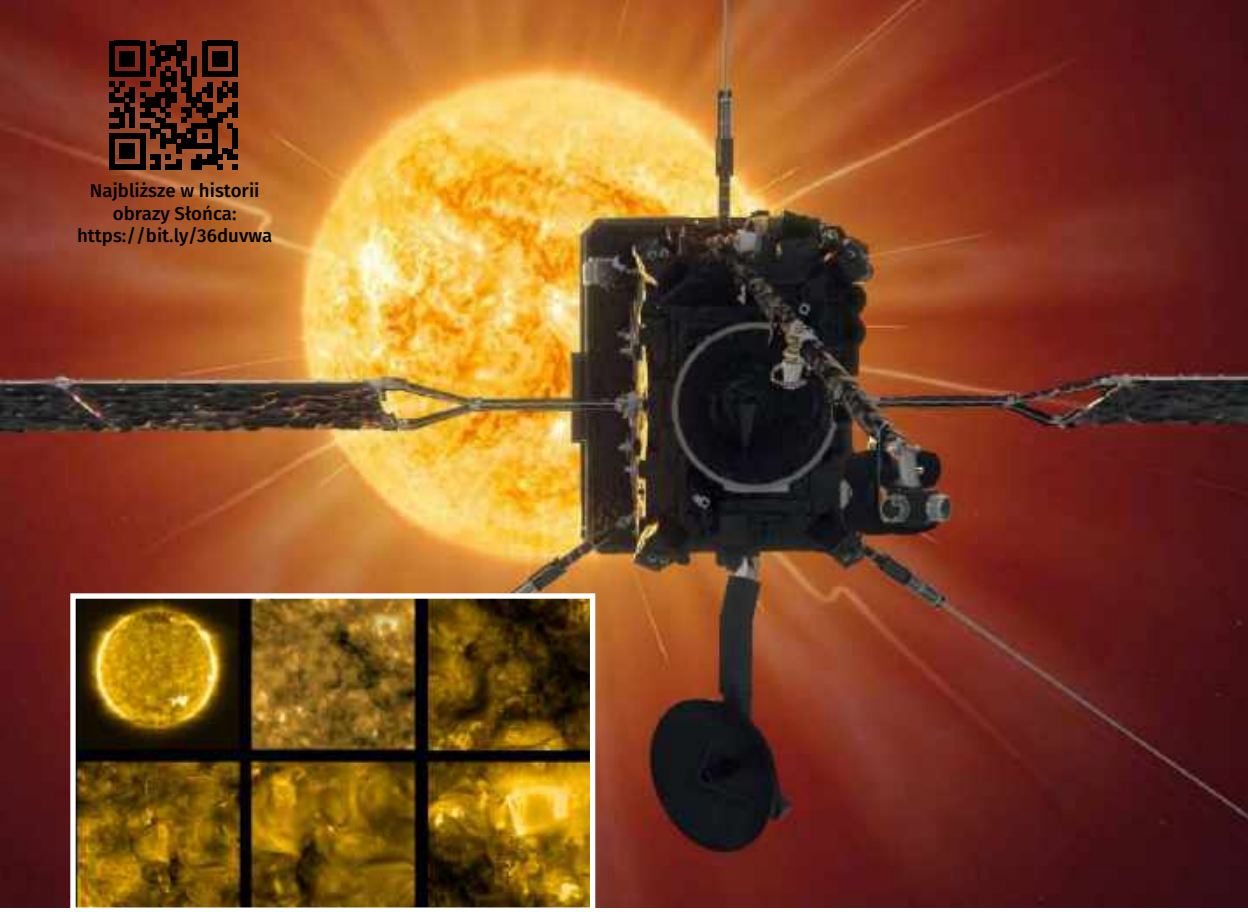
Kwantowe magnesy w temperaturze pokojowej

Międzynarodowy zespół pod kierownictwem naukowców z Uniwersytetu Princeton odkrył nową klasę magnesów z efektami kwantowymi zachodzącymi w temperaturze pokojowej. Badacze odkryli kwantową fazę topologiczną w czystym magnesie, co stwarza nadzieje na opracowanie nowych technik bezstratnego przesyłu prądu elektrycznego i wydajnego przechowywania danych. Wyniki badań opublikowano w czasopiśmie „Nature".

Korzenie odkrycia tkwią w pracach nad kwantowym efektem Halla – rodzajem efektu topologicznego, którego odkrycie zostało uhonorowane Nagrodą Nobla w dziedzinie fizyki w 1985 roku. M. Zahid Hasan, profesor fizyki na Uniwersytecie Princeton i jego zespół od dekady poszukują topologicznego magnetycznego stanu kwantowego, który działa w temperaturze pokojowej. Poszukiwane przez nich właściwości odnaleźli w magnesach ukształtowanych w postaci tzw. dwuwymiarowej kraty kagome. Musieli jednak znaleźć odpowiedni skład materiałowy struktury.

W ciągu kilku lat intensywnych badań nad kilkoma rodzinami magnesów topologicznych zespół stopniowo doszedł do wniosku, że materiał wykonany z takich pierwiastków jak terb, mangan i cyna ($TbMn_6Sn_6$) ma idealną strukturę krystaliczną o nieskazitelnych chemicznie, kwantowych właściwościach mechanicznych. Gdy naukowcy włączyli pole magnetyczne, spostrzegli, że stany elektroniczne kraty kagome ulegają dramatycznej modulacji, tworząc kwantowe poziomy energii w sposób w pełni zgodny z topologią Diraca. Poprzez stopniowe podnoszenie pola magnetycznego do 9 tesli systematycznie odwzorowywali kompletną kwantową strukturę tego magnesu.

eprasa.pl 1483272f6c



Najbliższe w historii obrazy Słońca: https://bit.ly/36duvwa

UKŁAD SŁONECZNY

Słońce z rekordowego przybliżenia

Fotografie powierzchni Słońca wykonane przez sondę Solar Orbiter z odległości zaledwie 77 milionów kilometrów od powierzchni naszej gwiazdy zostały opublikowane przez Europejską Agencję Kosmiczną. Naukowcy dostrzegli dzięki nowym obrazom nowe zjawisko nazwane ogniskami (ang. *campfires*), polegające na powstawaniu niewielkich rozbłysków słonecznych. Uczeni mają nadzieję, że zjawisko to mogłoby wyjaśnić, dlaczego korona, górna warstwa atmosfery Słońca, jest trzysta razy gorętsza od powierzchni gwiazdy.

Spośród dziesięciu instrumentów na pokładzie Solar Orbiter, sześć to urządzenia do obrazowania, z których każde bada inny aspekt Słońca. Kadłub sondy ma wymiary 2,5 na 3,1 na 1,2 metra. Anteny w pełnym rozłożeniu mają rozpiętość 18 metrów. Jest też wysięgnik dla szczególnie podatnej na zakłócenia elektromagnetyczne aparatury o długości 4,4 metra. Łącznie 210 kilogramów aparatury naukowej. Wrażliwa na wysokie temperatury aparatura ukryta jest za osłoną zbudowaną z wielu warstw tytanu pokrytego czarną powłoką fosforanu wapnia, która ułatwia wypromieniowanie ciepła w przestrzeń kosmiczną.

Celem misji Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) realizowanej we współpracy z NASA jest przede wszystkim eksploracja okolic biegunów Słońca, obszaru, który nie był dotychczas badanych. Badacze chcieliby poznać mechanizmy tworzenia przez naszą gwiazdę heliosfery, ogromnej bańki plazmy, która otacza Układ Słoneczny. Główny etap misji rozpocznie się w 2022 roku. Zaplanowano 22 bliskie podejścia do Słońca, na odległość nawet do 42 milionów kilometrów od jego powierzchni.

eprasa.pl 1483272f6c

GADŻETY

Jogging ramię w ramię z cyfrowym partnerem

Na bieganie a nawet ściganie się z wirtualnym partnerem pozwala zestaw do rzeczywistości rozszerzonej (AR). Urządzenie wyświetla przed oczami biegacza „biegnący" obok awatar cyfrowy. Ów wirtualny partner treningowy może być tak skonfigurowany, aby biegał w określonym tempie, a nawet zsynchronizowany z poprzednimi treningami użytkownika lub znajomych, rywali itd.

W projekcie nie chodzi o stworzenie cyfrowej kreacji, która będzie po prostu dotrzymywać biegającemu towarzystwa podczas treningu. Można biec obok awatara, jeśli chodzi o zachowanie określonego tempa. Można też wyprzedzać i zostawiać cyfrowego towarzysza w tyle. To sygnalizowałoby postępy treningowe. Zestaw połączony jest oczywiście z aplikacją rejestrującą dokonania treningowe, zsynchronizowaną ze znaną Stravą. Pozwala również na dostęp do społeczności, pozwalając ustawić wirtualnego partnera na tempo biegu trenujących znajomych.

Ghost Pacer wygląda jak nieco bardziej masywna para okularów słonecznych, ważąc 90 gramów. Wyświetlacz ma rozdzielczość 1280×720 i 30-stopniowe pole widzenia. Bateria wystarcza na działanie do sześciu godzin, a ładowanie przez USB-C trwa godzinę. Dostępna jest również wersja Pro zestawu słuchawkowego, która może łączyć się z niektórymi modelami inteligentnych zegarków w celu uzyskania bardziej szczegółowych danych. Twórcy uzyskali znacznie wyższe niż oczekiwane finansowanie na Kickstarterze.

5 000 000 000, czyli pięć miliardów – lat, czyli więcej niż planeta Ziemia mają najstarsze znalezione w meteorytach diamenty. Najmłodsze ze znalezionych szacuje się na 900 mln lat.

eprasa.pl 1483272f6c

ELEKTROMOBILNOŚĆ

Polskie auta elektryczne

Zbiegły się w czasie komunikaty w mediach o aż dwóch polskich projektach nowych aut elektrycznych. Z urzędu większą rangę ma zademonstrowana przez spółkę ElectroMobility Poland konstrukcja o nazwie Izera w dwu wersjach – hatchback i SUV, której rynkowa premiera zapowiadana jest na 2023 rok. Drugi projekt to Vosco S106EV produkcji Fabryki Samochodów Osobowych Syrena S.A. z Kutna, który ma jeszcze w tym roku uzyskać homologację, a w przyszłym roku wejść do produkcji seryjnej.

Udostępnione podczas prezentacji dane techniczne samochodu Izera mówią m.in. o przyspieszeniu od 0 do 100 km/h w około 8 sekund, zasięgu do 400 km na jednym ładowaniu, obsłudze technologii szybkiego ładowania, dwu wersjach o różnej pojemności baterii (40 i 60 kWh) i wersji z napędem na cztery koła, specjalnej aplikacji do sterowania platformą. Wóz ma być produkowany w Polsce, w zakładzie, który jeszcze nie powstał.

Nawiązujący do starej „syrenki" projekt FSO Syrena S.A. nie nazywa się tak, bo firma nie ma praw do tej nazwy. Model Vosco S106EV ma mieć akumulatory o pojemności 31,5 kWh, co powinno dać około 200 km zasięgu, ale już trwają prace na wydużeniu zasięgu do 250 km, podobnie jak prace nad unowocześnieniem konstrukcji.

NANOTECHNOLOGIE

Polskie mikronarzędzia

Mikronarzędzia hodowane na światłowodach, które także za pomocą światła, a nie przewodów są sterowane – to dzieło naukowców z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego wraz z kolegami z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Wykorzystali mikrostruktury z ciekłokrystalicznych elastomerów, które są zdolne do zmiany kształtu w odpowiedzi na światło, aby zbudować optyczne kombinerki napędzane światłem na końcówkach włókien optycznych o średnicy mniej więcej ludzkiego włosa.

W skonstruowanym prototypie naukowcy połączyli napędzane światłem elementy z ciekłokrystalicznych elastomerów (LCE) techniką hodowania struktur na bazie światła, w tym przypadku światła

ultrafioletowego przesyłanego przez światłowód, na którego końcówce rośnie struktura w kształcie stożka. Mikroelementy z tej struktury kształtowane są również za pomocą światła.

Powstały w ten sposób chwytak o rozmiarze ok. dwustu mikrometrów jest sterowany zdalnie, bez okablowania elektrycznego lub przewodów pneumatycznych, jedynie zielonym światłem dostarczanym przez światłowody – pochłonięta energia świetlna jest bezpośrednio zamieniana na pracę szczęk chwytaka.

eprasa.pl 1483272f6c

CHEMIA

Chemicy tworzą najjaśniejsze materiały fluorescencyjne, jakie znamy

Przez wprowadzenie dodatnio naładowanych barwników fluorescencyjnych do struktury materiału nowej klasy, opisowo określanych jako „małocząsteczkowe jonowe sieci izolujące" (SMILES), uzyskano rekordowe efekty fluorescencyjne, które z powodzeniem można stosować w ciałach stałych bez utraty blasku, napisali badacze w czasopiśmie „Chem".

Chociaż obecnie dostępnych jest ponad 100 tysięcy różnych barwników fluorescencyjnych, prawie żaden z nich nie może być mieszany i dopasowywany w przewidywalny sposób w celu tworzenia materiałów o stałych właściwościach optycznych. Barwniki mają tendencję do wygaszania się wzajemnie w bliskim kontakcie ze sobą, co zmniejsza intensywność. Aby przezwyciężyć ten problem, naukowcy zmieszali kolorowy barwnik z bezbarwnym roztworem makrocząsteczki nazywanej cyjanostarem, która zapobiega interakcji cząsteczek fluorescencyjnych podczas zestalania się mieszaniny, zachowując ich właściwości optyczne w nienaruszonym stanie. W miarę jak mieszanina stawała się ciałem stałym, powstawały struktury sieci SMILES, które następnie rosły w kryształy, wytrącały się w suche proszki, a w końcu tworzyły cienką warstwę. Barwniki w takiej strukturze są odporne na wygaszanie fluorescencji.

„Materiały te mają potencjalne zastosowania w każdej dziedzinie techniki, która wymaga jasnej fluorescencji lub projektowania właściwości optycznych, w tym w pozyskiwaniu energii słonecznej, obrazowaniu biologicznym i laserach", mówi Amar Flood, chemik na Uniwersytecie Indiana, współtwórca opracowania naukowego.

FOTONIKA

Kwantowa gra planszowa

Zespół badaczy z różnych ośrodków badawczych w Chinach opracował formę gry planszowej Go z wykorzystaniem splątanych fotonów. Zamieścili oni na serwerze publikacji naukowych arXiv artykuł opisujący zasady gry, wyjaśniający zarazem, dlaczego ich zdaniem ta konfiguracja może być wykorzystana jako punkt odniesienia do tworzenia innych gier opierających się na technice kwantowej.

Zarówno „piony" użyte w grze, jak i gracze są fotonami. Typowe dla zasad Go otaczanie pionów dotyczyć może wyłącznie fotonów, które nie są w stanie splątania. Jednak „gracz", podejmując ruch „nie wie" czy foton, który chce otoczyć, jest w takim stanie, czy nie. Jeśli foton okazuje się w takim stanie, ruch jest anulowany i „pion" pozostaje na „planszy".

Badacze odkryli, że przez ciągłe generowanie splątanych fotonów w miarę postępu gry mogli wprowadzać do niej element losowości, który, jak zauważają, jest niezbędny do zbudowania jeszcze potężniejszych systemów sztucznej inteligencji zdolnych do gry ze znacznie silniejszymi elementami losowymi, jak np. poker.

eprasa.pl 1483272f6c

LOTY KOSMICZNE

Udany powrót pierwszej od lat amerykańskiej kosmicznej misji załogowej

Amerykańscy astronauci Bob Behnken i Doug Hurley powrócili na Ziemię w kapsule SpaceX Dragon po sześćdziesięciu trzech dniach podróży orbitalnej, przy czym większość tego czasu kapsuła spędziła w połączeniu z Międzynarodową Stacją Kosmiczną. Zakończyło to pierwszy od 2011 r. całkowicie amerykański lot załogowy w przestrzeń kosmiczną. Było to zarazem pierwsze od 45 lat lądowanie kapsuły z amerykańskimi astronautami w wodzie, tym razem w Zatoce Meksykańskiej.

Statek kosmiczny zwolnił podczas operacji lądowania z prędkości orbitalnej 28 000 km/h do 560 km/h podczas wejścia w atmosferę, by w końcu osiągnąć 24 km/h tuż przed dotknięciem powierzchni wody. Maksymalna temperatura wywołana tarciem atmosferycznym sięgała 1900 stopni Celsjusza. Astronauci byli podczas lotu poddawani przeciążeniom sięgającym nawet 5 g.

Statek wydobywczy SpaceX z ponad 40-osobową załogą, w tym lekarzami i pielęgniarkami, przybył na miejsce szybko po lądowaniu i przeniósł na swój pokład kapsułę. Aby zapewnić bezpieczeństwo powracającym astronautom w czasie pandemii, załoga statku poddała się dwutygodniowej kwarantannie i została przebadana na obecność koronawirusa. Po badaniach lekarskich astronauci mają udać się do Houston, gdzie czekają na nich rodziny.

eprasa.pl 1483272f6c

ENERGIA

◆ W centrum badawczym Cadarache w południowej Francji rozpoczęto montaż europejskiego reaktora syntezy termojądrowej o nazwie ITER, w którym uczeni zamierzają na początku lat 30. XXI wieku, po raz pierwszy w historii, uzyskać dodatni bilans energetyczny, przy temperaturze ponad 100 milionów stopni Celsjusza. ◆ W czasopiśmie „Physics of Plasmas" ukazała się praca naukowa autorstwa zespołu fizyków z Uniwersytetu Princeton opisująca nowy sposób kontrolowania plazmy w reaktorach syntezy za pomocą emisji fal radiowych do ich wnętrza, co redukuje powstające w supergorącej plazmie turbulencje. ◆

AERONAUTYKA

◆ Firma Virgin Galactic zajmująca się turystyką kosmiczną ogłosiła, że współpracuje z Rolls-Royce'em nad sbudową naddźwiękowego odrzutowca pasażerskiego w założeniu osiągającego prędkość trzy razy większą niż prędkość dźwięku, którego opublikowane w mediach wizualizacje przypominają brytyjsko-francuski ponaddźwiękowy samolot pasażerski Concorde, latający na trasach łączących Europę z Ameryką do 2000 r. ◆ Electric Aviation Group (EAG), brytyjska firma inżynieryjno-rozwojowa, zaprezentowała pionierski projekt hybrydowego łączącego napęd tradycyjny z elektrycznym samolotu Hybrid Electric Regional Aircraft (HERA), który może zabrać do 70 pasażerów. ◆ 500 km/h – z taką prędkością w betonowym torze latać ma japoński pociąg Aero-Train, który jest ekranoplanem wykorzystującym tzw. efekt przypowierzchniowy polegający na tym, że skrzydła pojazdu lecącego na niewielkiej wysokości nad płaską powierzchnią wytwarzają większą siłę nośną niż podczas lotu na większej wysokości – dodatkowo pociąg ma być zasilany przez panele słoneczne oraz turbiny wiatrowe umieszczane przy torze. ◆

BADANIA KOSMOSU

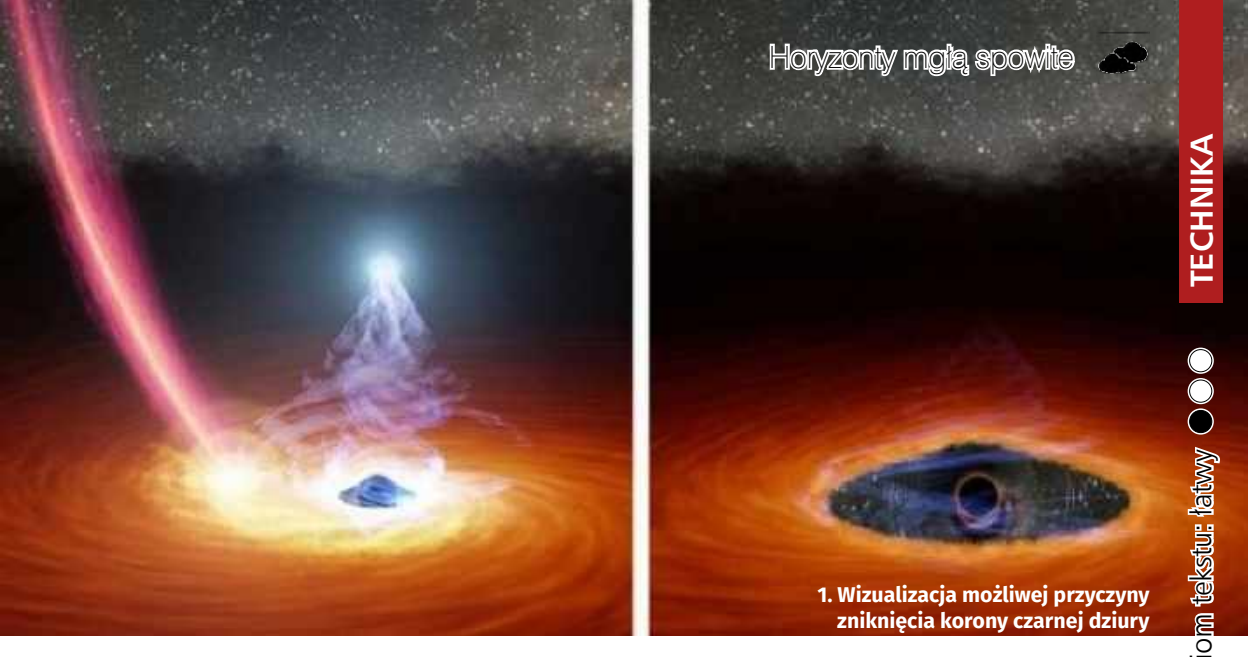
◆ W ogłoszonym przez NASA konkursie pod wymownym tytułem „Eksploracja piekła", który miał pomóc znaleźć rozwiązania przydatne do misji łazika wenusjańskiego, zwyciężył projekt „Venus Feelers" Egipcjanina Youssefa Ghali ze śmigłem napędzającym i układem ramion z kołami, rozpoznającymi przeszkody i utrudnienia w terenie. ◆ NASA planuje w 2023 r. podjąć obserwację rodzących się gwiazd za pomocą gigantycznego balonu o szerokości ponad 130 metrów, nad którym pracuje w ramach misji nazwanej ASTHROS Laboratorium Napędu Odrzutowego – będzie on unosił się nad Antarktydą przez jakieś trzy tygodnie na wysokości około 40 km, znacznie poniżej granicy przestrzeni kosmicznej, ale wystarczająco wysoko, by obserwować odległe źródła promieniowania podczerwonego, które jest blokowane przez gęstą ziemską atmosferę. ◆

INTERNET

◆ Na stronie projektu Internetu satelitarnego Starlink.com od początku lata znajduje się zachęta do sprawdzania dostępności usługi i otwarte zaproszenie do wzięcia udziału w testach beta dostępu do Internetu oferowanego przez sieć kilkuset już satelitów wystrzelonych przez firmę Elona Muska. ◆ Prezydent Stanów zjednoczonych podpisał „executive order" zabraniający dokonywania transakcji z właścicielem popularnej wśród młodzieży aplikacji TikTok, firmą ByteDance; a wcześniej Senat, w którym Republikanie mają większość, przegłosował zakaz instalowania TikToka na smartfonach należących do pracowników administracji państwowej w USA. ■

M. U.

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



1. Wizualizacja możliwej przyczyny zniknięcia korony czarnej dziury

Poziom tekstu: łatwy

Gabinet kosmicznych osobliwości

Coś się tajemniczo pojawia, coś znika w niewyjaśnionych okolicznościach

Przedstawiamy serię niezwykłych, zadziwiających i tajemniczych kosmicznych obserwacji, jakich dokonali w ostatnich miesiącach astronomowie. Do prawie każdego przypadku naukowcy próbują dopasować jakieś odwołujące się do znanych faktów wyjaśnienia. Z drugiej strony każde z odkryć ma potencjał, by sporo zmienić w nauce…

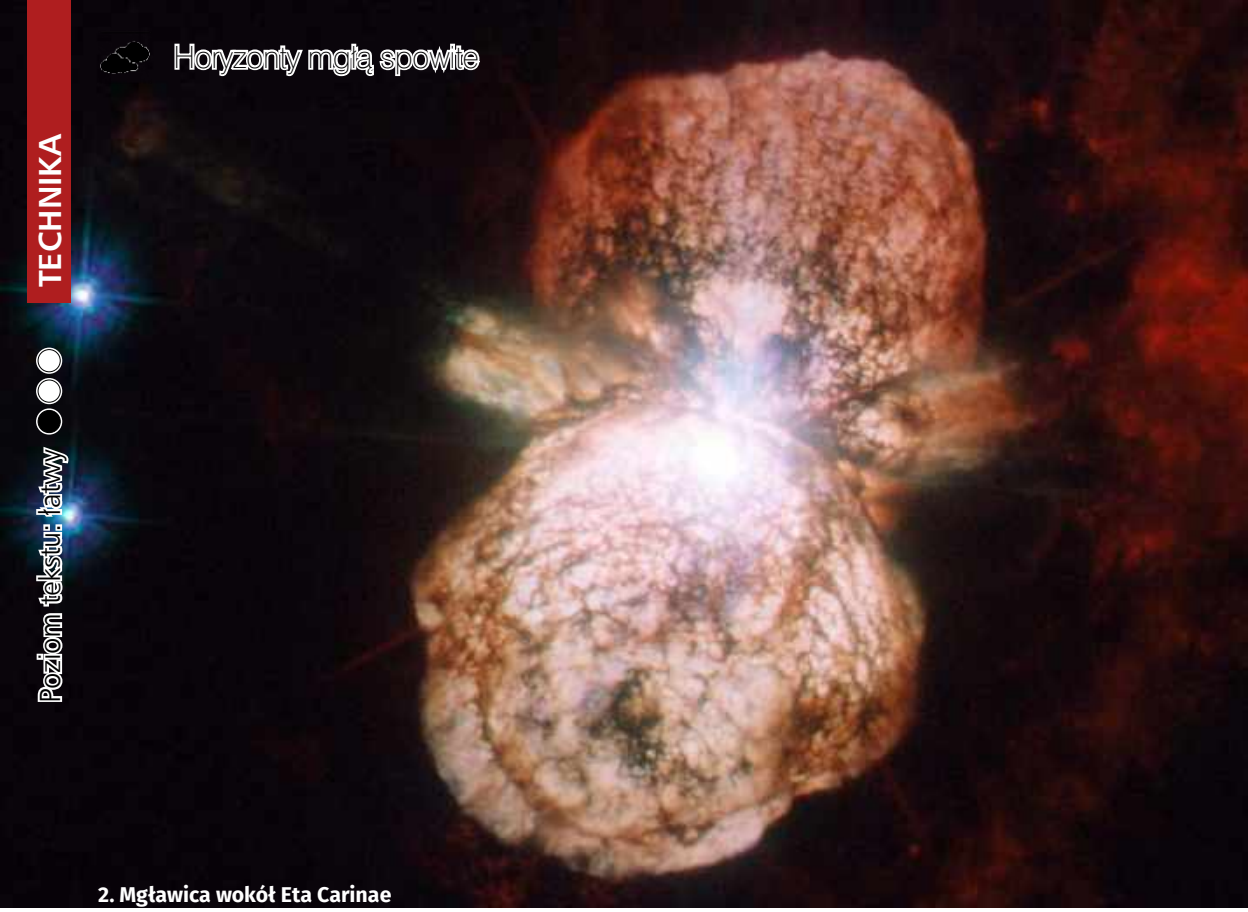
1. Tajemnicze zniknięcie korony czarnej dziury

Po raz pierwszy astronomowie z MIT i innych ośrodków zaobserwowali, że korona wokół supermasywnej czarnej dziury, czyli ultralekki pierścień wysokoenergetycznych cząstek, otaczający horyzont zdarzeń czarnej dziury, został nagle zniszczony (**1**). Przyczyna tej dramatycznej transformacji jest niejasna, choć naukowcy podejrzewają, że źródłem katastrofy mogła być gwiazda złapana w przyciąganie grawitacyjne czarnej dziury. Gwiazda mogła odbić się od tarczy wirującej materii, powodując, że wszystko w pobliżu, w tym cząstki korony, nagle wpadło do czarnej dziury. W rezultacie, jak zaobserwowali astronomowie, nastąpił gwałtowny i zaskakujący spadek jasności obiektu, aż 10 tysięcy razy w ciągu zaledwie jednego roku.

2. Czarna dziura za duża na Drogę Mleczną

W odległości 15 tys. lat świetlnych od Ziemi znajduje się czarna dziura o masie siedemdziesiąt razy większej niż Słońce. Odkryty przez badaczy w Narodowym Obserwatorium Astronomicznym Chin (NAOC) obiekt, nazwany LB-1, burzy obowiązujące teorie. Zgodnie z większością obecnych modeli ewolucji gwiazd, czarne dziury o takiej masie nie powinny istnieć w galaktyce takiej jak nasza. Myśleliśmy dotychczas, że bardzo masywne gwiazdy o składzie chemicznym typowym dla Drogi Mlecznej muszą

eprasa.pl 1483272f6c



2. Mgławica wokół Eta Carinae

odrzucić większość gazu, gdy zbliżają się do końca swojego życia. Dlatego nie powinny pozostawać po nich tak masywne obiekty. Teraz teoretycy będą musieli podjąć wyzwanie wyjaśnienia mechanizmu powstawania tzw. gwiazdowych czarnych dziur o tak wielkiej masie.

3. Dziwne okręgi

Astronomowie odkryli cztery słabo świecące obiekty w formie pierścieni, które w zakresach fal radiowych są niemal idealnie okrągłe i jaśniejsze wzdłuż ich krawędzi. Nie są one podobne do żadnej klasy obiektów astronomicznych, jakie kiedykolwiek widziano. Obiekty zostały nazwane ORC-ami (dziwnymi kręgami radiowymi od ang. odd radio circles), ze względu na swój kształt i ogólną osobliwość. Astronomowie nie wiedzą jeszcze dokładnie, jak daleko znajdują się te obiekty, ale, ich zdaniem, mogą być one połączone z odległymi galaktykami. Wszystkie te obiekty mają średnicę około jednej minuty kątowej (dla porównania, średnica Księżyca wynosi 31 minut kątowych). Astronomowie spekulują, że obiekty te mogą być falami uderzeniowymi pozostałymi po jakimś pozagalaktycznym zdarzeniu lub ewentualnej aktywności z galaktyki radiowej.

4. Tajemnicza dziewiętnastowieczna „erupcja"

W regionie południowej Drogi Mlecznej znajduje się rozległa i przedziwna w kształcie mgławica przecinana tu i ówdzie ciemnymi pasami, o których wiadomo, że są to chmury pyłu zawieszone między nami a mgławicą. W jej środku znajduje się Eta Carinae (**2**), gwiazda podwójna w gwiazdozbiorze Kila, jedna z największych, najmasywniejszych i najjaśniejszych gwiazd w naszej Galaktyce. Głównym składnikiem tego układu jest gigantyczna (100–150 razy masywniejsza od Słońca) jasna niebieska gwiazda zmienna. Gwiazda ta jest bardzo niestabilna i w każdej chwili może eksplodować jako supernowa lub nawet hipernowa (typ supernowej zdolny wyemitować błysk gamma). Znajduje się wewnątrz wielkiej jasnej mgławicy, znanej jako Mgławica Carina (Dziurka od Klucza lub NGC 3372). Drugim składnikiem układu jest masywna gwiazda typu widmowego O lub gwiazda Wolfa-Rayeta, a okres orbitalny układu wynosi 5,54 roku.

1 lutego 1827 roku, według notatki autorstwa przyrodnika Williama Burchella, Eta osiągnęła pierwszą wielkość gwiazdową. Następnie powróciła do drugiej i pozostała taka, jak się wydaje, przez dziesięć lat,

eprasa.pl 1483272f6c

aż do końca 1837 roku, kiedy to rozpoczęła się najbardziej spektakularna faza, określana niekiedy jako „Wielka Erupcja”. Tuż na początku 1838 r. blask Eta Carinae przewyższał blask większości gwiazd. Wtedy znów zaczęła zmniejszać swoją jasność, a potem zwiększać. W kwietniu 1843 r. Eta osiągnęła swoje maksimum, stając się drugą najjaśniejszą gwiazdą na niebie po Syriuszu. „Erupcja” trwała niewiarygodnie długo. Następnie jej jasność ponownie zaczęła słabnąć, by w latach 1900–1940 spaść do ok. 8. wielkości gwiazdowej, a więc przestała być widoczna gołym okiem. Wkrótce jednak znów pojaśniała do 6.–7. wielkości w 1952. Obecnie gwiazda znajduje się na pograniczu widzialności nieuzbrojonym okiem przy jasności 6,21 m, notując w latach 1998–1999 dwukrotne pojaśnienie. Uważa się, że Eta Carinae znajduje się w krańcowym stadium ewolucji i skończyć się to może w ciągu kilkudziesięciu tysięcy lat eksplozją i nawet przeobrażeniem w czarna dziurę. Jednak obecne jej zachowanie jest w gruncie rzeczy zagadką. Nie istnieje żaden model teoretyczny, który mógłby w pełni wyjaśnić jej niestabilność.

5. Tajemnicze zmiany w marsjańskiej atmosferze

Laboratorium na pokładzie łazika Curiosity odkryło, że poziom metanu w atmosferze Marsa zmienia się w tajemniczy sposób. A w ubiegłym roku dotarła do nas od zasłużonego robota kolejna sensacyjna wieść, tym razem o zmieniającym się poziomie tlenu w marsjańskiej atmosferze. Wyniki tych badań opublikowano w „Journal of Geophysical Research: Planets”. Jak na razie uczeni nie mają jasnego wytłumaczenia, dlaczego tak się dzieje. Podobnie jak zmieniający się poziom metanu, zmieniający się poziom tlenu jest prawdopodobnie spowodowany procesami geologicznymi, ale niewykluczone też, że jest to oznaka aktywności form życia.

6. Gwiazda w gwieździe

Teleskop w Chile odkrył niedawno ciekawy obiekt w pobliżu Małego Obłoku Magellana. Oznaczono go – HV 2112. Jest to raczej mało efektowna nazwa dla czegoś, co było prawdopodobnie jest pierwszym i jedynym na razie przedstawicielem nowego typu obiektów gwiezdnych. Do tej pory były one uważane za całkowicie hipotetyczne. Są wielkie i czerwone. Ogromne ciśnienie i temperatura tych ciał gwiazdowych oznacza, że mogą one podtrzymywać potrójny proces α, czyli proces syntezy termojądrowej, w którym z trzech jąder helu ^{4}He (cząstek alfa) powstaje jedno jądro węgla ^{12}C. Węgiel staje się więc budulcem

3. Gwiazda neutronowa we wnętrzu czerwonego olbrzyma

wszystkich organizmów żywych. Badanie widma świetlnego HV 2112 wykazały znacznie większą ilość pierwiastków ciężkich, w tym rubidu, litu i molibdenu.

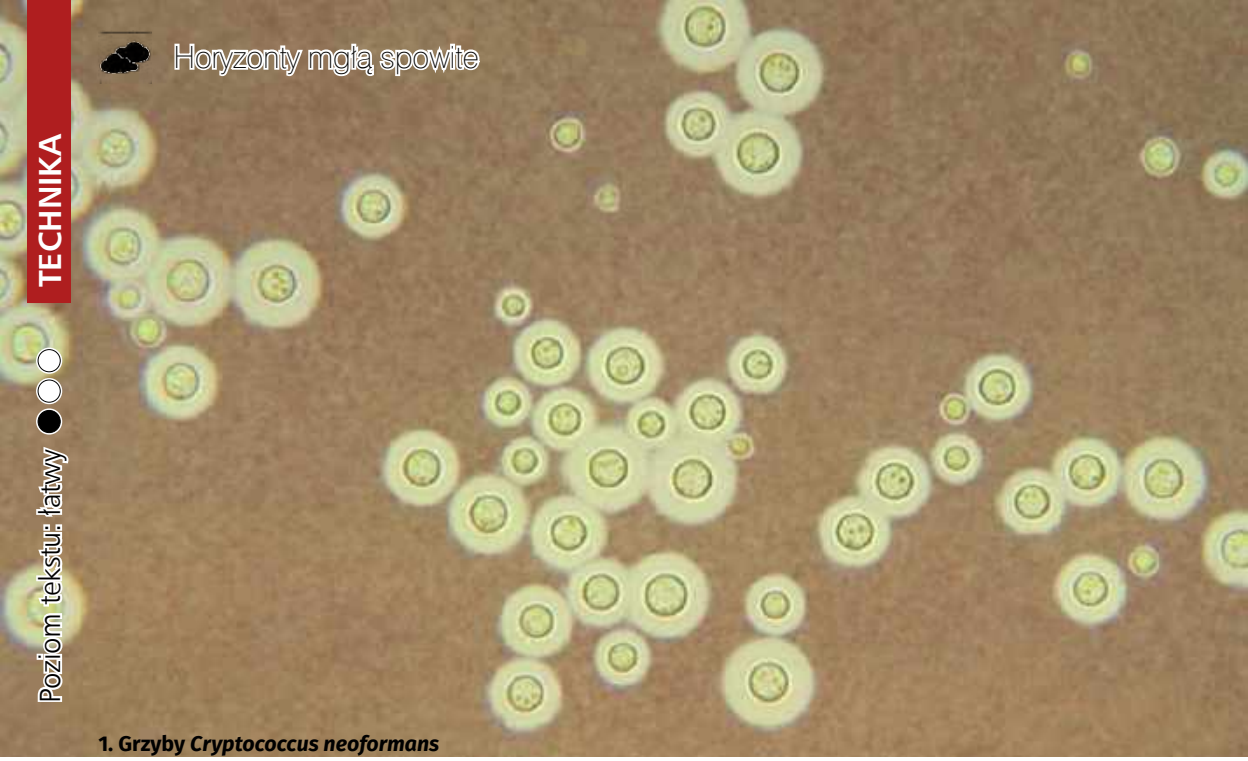
Była to sygnatura obiektu Thorne-Żytkow (TŻO), typu gwiazdy, składającego się z czerwonego olbrzyma lub nadolbrzyma z gwiazdą neutronową w jego wnętrzu (**3**). Układ taki zaproponowali Kip Thorne i Anna Żytkow w 1976 roku. Istnieją trzy możliwe scenariusze powstania TŻO. Pierwszy przewiduje powstanie w wyniku kolizji dwóch gwiazd w gęstej gromadzie kulistej, drugi to wybuch supernowej, który nigdy nie jest dokładnie symetryczny i powstała po wybuchu gwiazda neutronowa może zacząć się poruszać po innym torze niż jej oryginalna orbita wokół drugiego składnika układu, następnie w zależności od kierunku ruchu gwiazda neutronowa może wypaść z układu albo może zostać „połknięta” przez swojego towarzysza, jeżeli zacznie poruszać się w jego kierunku. Możliwy jest także scenariusz, w którym gwiazda neutronowa zostaje pochłonięta przez drugą gwiazdę w czasie jej ewolucji do postaci czerwonego olbrzyma.

7. Tsunami niszczące galaktyki

Nowe dane z Kosmicznego Teleskopu Hubble’a NASA informują o możliwości powstawania w galaktykach najpotężniejszego zjawiska we Wszechświecie, zwanego „kwazarowym tsunami”. To kosmiczna burza o tak przerażających rozmiarach, że może zniszczyć całą galaktykę. „Żadne inne zjawisko nie przenosi więcej energii mechanicznej,” ocenił Nahum Arav z Virginia Tech w komunikacie poświęconym badaniom tego zjawiska. Arav i jego współpracownicy opisali te niszczycielskie zjawiska w serii sześciu artykułów opublikowanych w „The Astrophysical Journal Supplements”. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1483272f6c



1. Grzyby *Cryptococcus neoformans*

Grzyby z Czarnobyla

Pleśń, która może nam pomóc w lotach kosmicznych

Grzyby, które „żywią się" promieniowaniem radioaktywnym, odkryte zostały na ścianach zrujnowanego reaktora jądrowego nr 4 w Czarnobylu już prawie trzy dekady temu. Naukowcy zdalnie sterujący robotami zauważyli, że ich ciemne warstwy zdawały się rosnąć w kierunku źródeł promieniowania, tak jakby przyciągało ono mikroorganizmy…

Ponad dziesięć lat później profesor Uniwersytetu Saskatchewan, Jekaterina Dadachova, i jej koledzy pozyskali nieco tych grzybów na miejscu i po badaniach zauważyli, że rosną one szybciej w obecności promieniowania, w porównaniu z innymi grzybami. Wszystkie trzy badane gatunki, *Cladosporium sphaerospermum*, *Cryptococcus neoformans* (**1**) i *Wangiella dermatitidis*, zawierały duże ilości melaniny, barwnika, który znajduje się także w skórze człowieka. Osoby o ciemniejszym odcieniu skóry mają jej znacznie więcej. Melanina znana jest z tego, że pochłania światło i rozprasza promieniowanie ultrafioletowe. Wydaje się, że zawarta w grzybach pochłania również promieniowanie i przekształca je w energię chemiczną potrzebną do wzrostu, być może w podobny sposób, jak rośliny wykorzystują zielony chlorofil do uzyskania energii z fotosyntezy.

Aby dowiedzieć się więcej o czarnobylskich grzybach lubiących promieniowanie, naukowcy z amerykańskiego Laboratorium Napędu Odrzutowego (JPL) wysłali osiem gatunków zebranych z tego obszaru na pokład Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS) w 2016 roku, starając się obserwować, jak będą reagować te organizmy na tamtejsze warunki. Środowisko ISS naraża mieszkańców na promieniowanie od 40 do 80 razy większe niż na Ziemi. Badacze

eprasa.pl 1483272f6c

mieli nadzieję, że grzyby te tworzą cząsteczki, które potencjalnie mogłyby zostać zaadaptowane do leków, podawanych astronautom w celu ochrony przed promieniowaniem podczas długoterminowych misji. Wyniki eksperymentu nie zostały jeszcze opublikowane. Trwają inne eksperymenty badające możliwość wykorzystania tych grzybów w kosmosie, o których niżej.

Dadachowa zauważyła już w pracy z 2008 roku, że grzyby z Czarnobyla prawie na pewno nie są pierwszymi na Ziemi przykładami tej skłonności wśród organizmów żywych. „Duże ilości mocno zabarwionych zarodników grzybów znaleziono w osadach z okresu kredy, kiedy wymarło wiele gatunków zwierząt i roślin. Okres ten zbiega się w czasie z osiągnięciem przez Ziemię magnetycznego zera, co spowodowało utratę planetarnej tarczy chroniącej przed promieniowaniem kosmicznym", pisała badaczka.

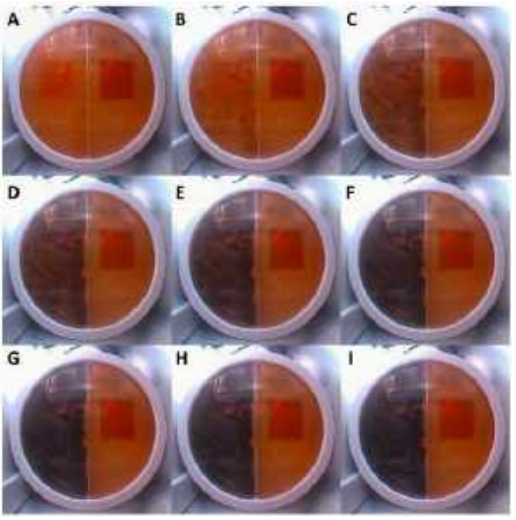
Stwarza to intrygującą możliwość – istnienia w kosmosie miejsc, w których organizmy zawierające melaninę rozwijają się w środowiskach napromieniowanych. A może to my będziemy organizmami, którym promieniolubne grzyby w przestrzeni kosmicznej pomogą?

Zamiast pancerza – hodowla pleśni

Według danych NASA, na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej astronauci są narażeni na promieniowanie o wartości do 160 milisiwertów podczas sześciomiesięcznej misji, czyli na równowartość około tysiąca sześciuset prześwietleń klatki piersiowej i 26 razy więcej niż otrzymuje w podobnym okresie przeciętny Ziemianin. Mars, na którego chcemy się wybrać, jest pod tym względem jeszcze gorszy. Astronauta odbywający 18-miesięczną podróż w obie strony na Czerwoną Planetę byłby narażony na 1000 milisiwertów promieniowania, czyli 10 tys. prześwietleń rentgenowskich klatki piersiowej.

W celu ochrony przed promieniowaniem stosuje się na statkach kosmicznych tarcze antyradiacyjne wykonane z tworzyw sztucznych lub metali takich jak aluminium i stal nierdzewna. Jednak mogą one być ciężkie i podatne na uszkodzenia. W 2018 r. niektórzy uczniowie liceum z Durham County w Karolinie Północnej zaproponowali nietypowe rozwiązanie tego problemu – stworzenie osłony z pleśni. A konkretnie zaproponowali wymieniany już „czarnobylski" gatunek *Cladosporium sphaerospermum* (**2**).

Grupa uczniów, na czele z Grahamem Shunkiem, obecnie studentem Szkoły Nauk i Matematyki w Karolinie Północnej, otrzymała próbki gatunku pleśni od firmy w Minnesocie. Z pomocą firmy badawczej



2. Laboratoryjna hodowla Cladosporium sphaerospermum

Space Tango, wysłano je na ISS w grudniu 2018 roku. Na międzynarodowej stacji kosmicznej astronauci włożyli próbki pleśni do szalek Petriego, wypełniając każdą z nich do połowy. Potem liczniki Geigera mierzyły poziom promieniowania pod naczyniami co 110 sekund przez 30 dni. W miejscach osłoniętych przez pleśń zanotowano spadek średniego poziomu promieniowania o średnio 2,4 procent.

Wstępne wyniki tego eksperymentu zostały opublikowane w serwisie bioRxiv, ale wyniki nie zostały jeszcze zweryfikowane. Sugerują one, że warstwa pleśni może działać jak osłona przed promieniowaniem w przestrzeni kosmicznej. Pochłania bowiem promieniowanie i przekształca je w energię chemiczną w procesie zwanym radiosyntezą. Jest to proces podobny do fotosyntezy, którą większość roślin wykorzystuje do konwersji światła słonecznego na energię.

Shunk i inni badacze sugerują, że gdyby warstwa pleśni miała około 21 centymetrów grubości, mogłaby zapewnić ludziom odpowiednią ochronę przed poziomem promieniowania na Marsie. Ochrona ta byłaby silniejsza, gdyby pleśń całkowicie otaczała obiekt, jak sądzą, zamiast tylko osłaniać jedną stronę, jak to miało miejsce w badaniach.

Taki rodzaj otuliny ochronnej ma dużą przewagę nad innymi rodzajami osłon radiacyjnych, co podkreślają naukowcy, ponieważ może rosnąć w przestrzeni kosmicznej dzięki stałej dostawie promieniowania. Oznacza to, że na pokład można zabierać jedynie minimalną ilość grzyba, a w lotach kosmicznych masa ładunku ma kluczowe znaczenie. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1483272f6c

Benzen w 126 wymiarach

Schodzące sobie z drogi elektrony

Australijscy naukowcy opisali niedawno cząsteczkę chemiczną, która od dawna ich frapuje. Wynik badań, jak się uważa, może mieć wpływ na nowe projekty ogniw słonecznych, organicznych diod emitujących światło i innych technologii następnej generacji, w których tworzeniu, jak się okazuje, benzen może znaleźć zastosowanie.

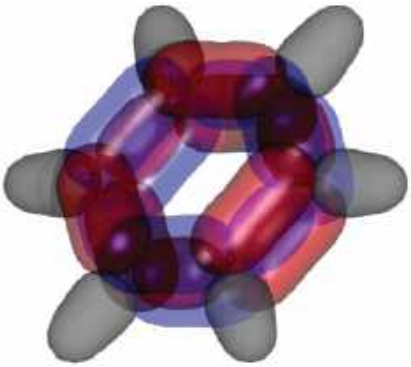
Benzen to organiczny związek chemiczny z grupy arenów. Jest to najprostszy karbocykliczny, obojętny węglowodór aromatyczny. Jest on m.in. składnikiem DNA, białek, drewna i ropy naftowej. Problem budowy benzenu interesował chemików już od chwili wyodrębnienia tego związku. W 1865 r. niemiecki chemik Friedrich August Kekulé wysunął hipotezę, że benzen jest cykloheksatrienem o sześcioczłonowym pierścieniu, w którym pomiędzy atomami węgla na przemian występują wiązania pojedyncze i podwójne.

Od lat 30. XX wieku w kręgach chemicznych toczy się debata na temat budowy cząsteczki benzenu. Jest to debata, która w ostatnich latach nabrała dodatkowej ostrości, ponieważ benzen, który składa się z sześciu atomów węgla połączonych z sześcioma atomami wodoru, jest najmniejszą znaną cząsteczką, jaką można wykorzystać w produkcji materiałów optoelektronicznych, przyszłościowej dziedziny techniki.

Kontrowersje wokół struktury cząsteczki pojawiają się, ponieważ choć ma ona niewiele komponentów atomowych, istnieje w stanie matematycznie opisywanym nie przez trzy, a nawet cztery wymiary (z włączeniem czasu), jakie znamy z naszych doświadczeń, ale przez aż 126 wymiarów.

Skąd ta liczba? Stąd, że każdy z 42 elektronów wchodzących w skład cząsteczki jest opisywany w trzech wymiarach a pomnożenie ich przez liczbę cząstek daje właśnie 126. Nie są to zatem rzeczywiste, lecz matematyczne wymiary. Pomiar tego złożonego, i bardzo małego układu jak do tej pory okazywał się niemożliwy, co oznaczało, że dokładne zachowanie elektronów w benzenie nie mogło zostać poznane. A to stanowiło problem, ponieważ bez tej informacji nigdy nie będzie można w pełni opisać trwałości molekuły w zastosowaniach technicznych.

Teraz jednak naukowcom kierowanym przez Timothy'ego Schmidta z ARC Centre of Excellence in Exciton Science i Uniwersytetu Nowej Południowej Walii w Sydney udało się rozwikłać tę tajemnicę. Wraz z kolegami z UNSW i ośrodka CSIRO Data61, zastosował złożoną metodę opartą na algorytmach, zwaną próbkowaniem dynamicznym Voronoi Metropolis (DVMS) do cząsteczek benzenu w celu mapowania ich falowych funkcji we wszystkich 126 wymiarach. Algorytm ten pozwala na podział przestrzeni wymiarowej na „kafelki", z których każdy odpowiada permutacjom pozycji elektronów. Wyniki tych badań zostały opublikowane w czasopiśmie „Nature Communications".



3. Próba wizualizacji cząsteczki benzenu z uwidocznieniem krzyżujących się w 126 wymiarach funkcji falowych

Szczególnie interesujące dla naukowców było zrozumienie spinu elektronów. „To, co odkryliśmy, było bardzo zaskakujące", zauważa w publikacji profesor Schmidt. „Elektrony w podwójnym wiązaniu węglowym o spinie skierowanym ku górze łączyły się w trójwymiarowe konfiguracje o mniejszej energii. Zasadniczo zmniejsza to energię cząsteczki, czyniąc ją bardziej stabilną, dzięki odpychającym się i schodzącym sobie z drogi elektronom". Stabilność cząsteczki to z kolei cecha pożądana w zastosowaniach technicznych. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1483272f6c

NOWA FIZYKA
Gdzie i jak ją znaleźć

W ostatnich latach czytaliśmy sporo o przełomach w badaniach nad nowymi ogniwami elektrycznymi, nadprzewodnikami, które miały działać bez konieczności ekstremalnego schładzania, o komputerach kwantowych wreszcie. Wielkie rewolucje w technice zdają się czaić tuż za rogiem, jeśli wierzyć doniesieniom mediów. A jak jest naprawdę?

Superbaterie, nadprzewodniki w pokoju, komputery kwantowe – gdzie to wszystko jest?

REWOLUCJE WYCZEKIWANE ZDECYDOWANIE OD ZBYT DAWNA

Niestety, za każdym razem bliższe zapoznanie się ze stanem badań i perspektywami powstania działających zadowalająco prototypów przynosi spore rozczarowanie. W żadnym wypadku nie wygląda na to, że już „za moment" będziemy mieć małe akumulatory magazynujące wielkie ilości energii, nadprzewodniki działające bez drogich krioinstalacji czy maszyny kwantowe rozwiązujące problemy, z którymi nasze najpotężniejsze superkomputery sobie nie radzą.

W każdej z tych dziedzin wciąż ogromną rolę ma do odegrania nauka, a precyzyjnie mówiąc, fizyka. Czy to będą poszukiwania i badanie nowych materiałów, czy właściwe zrozumienie zjawisk w nich zachodzących, które mogłoby pomóc przezwyciężyć trudności. To od fizyków należy oczekiwać znalezienia odpowiedzi i rozwiązania problemów, które otworzą drogę do upragnionych i wyczekiwanych przełomów.

Na superbaterie przyjdzie poczekać dłużej

Z analizy Massachusetts Institute of Technology z listopada 2019 r. wynika, że spadek kosztów baterii, który dawało się zaobserwować ostatnimi laty, wkrótce się zatrzyma. Raport MIT Energy Initiative ostrzega, że przy obecnie stosowanych rozwiązaniach, czyli głównie akumulatorach litowo-jonowych, pojazdy elektryczne mogą nigdy nie osiągnąć tej samej ceny co spalinowe. Przede wszystkim przez koszt surowców. Zdaniem analityków prawdopodobnie minie kolejne dziesięciolecie, zanim wyeliminowane zostaną różnice w kosztach eksploatacji.

Obecne akumulatory litowo-jonowe kosztują od około 175 do 300 dolarów za kilowatogodzinę. Wcześniej wielu komercyjnych i akademickich badaczy przewidywało, że koszty takich akumulatorów osiągną 100 USD/kWh do 2025 r. lub wcześniej, a miałaby to być „magiczna liczba", w której pojazdy elektryczne i napędzane paliwami ciekłymi osiągają parytet cen detalicznych bez doliczania dotacji. Nawet jednak osiągnięcie progu 100 USD do 2030 r. wymagałoby utrzymania kosztów materiałowych na niezmienionym poziomie przez następną dekadę, w okresie, w którym spodziewany jest gwałtowny wzrost globalnego popytu na akumulatory litowo-jonowe, zauważa inny raport MIT „Insights into Future Mobility". Przewiduje, że do tego czasu koszty prawdopodobnie spadną jedynie do 124 USD za kilowatogodzinę. Cena auta elektrycznego będzie więc wciąż dużo wyższa niż benzyniaka.

Dalej postępujący spadek kosztów po 2030 r. będzie prawdopodobnie wymagał przejścia od dominującej obecnie techniki litowo-jonowej do zupełnie innych rozwiązań, takich jak baterie litowo-metalowe, półprzewodnikowe czy litowo-siarkowe. Zdaniem ekspertów wątpliwe jest, czy któraś z nich będzie w stanie zastąpić litowo-jonowe baterie do 2030 r.

Nowe rozwiązania w opisach brzmią niezwykle zachęcająco. Kuzhikalail M. Abraham, konstruktor akumulatorów litowo-powietrznych, mówi w wywiadach prasowych, że jego technika może pozwolić zbudować pojazdy elektryczne o zasięgu 1000 mil (1600 km) na jednym ładowaniu, smartfony, które pracować będą przez tydzień bez ładowania i drony, które latają godzinami, a nie najwyżej dziesiątki minut jak obecnie.

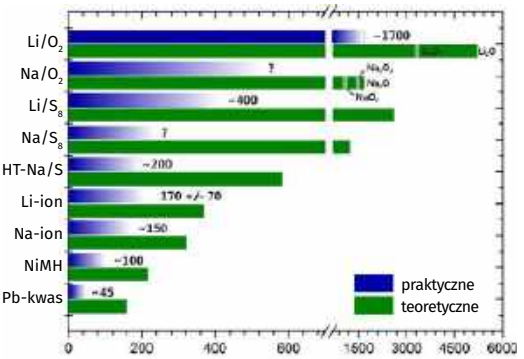
eprasa.pl 1483272f6c

Tak naprawdę gra toczy się nie tylko o ów magiczny zasięg i czas pracy. Równie ważny jest cykl życia akumulatora, czyli liczba cykli ładowania/rozładowania, zanim jego pojemność spadnie poniżej 80 proc. pierwotnej pojemności. Kolejny postulat to zwiększanie gęstości energii, która jest mierzona jako energia na jednostkę masy lub objętości akumulatora.

W 1991 roku, kiedy to Sony zaproponowało pierwszą rynkową wersję baterii litowo-jonowej, miała ona pojemność nieco mniejszą niż amperogodzina. Teraz akumulator tej samej wielkości ma pojemność ok. 3,6 amperogodziny. Tak więc w ciągu ostatnich nieomal trzech dekad pojemność akumulatorów litowo-jonowych wzrosła czterokrotnie (**1**). W tym czasie zwiększyła się również żywotność baterii – z około stu cykli do ponad tysiąca.

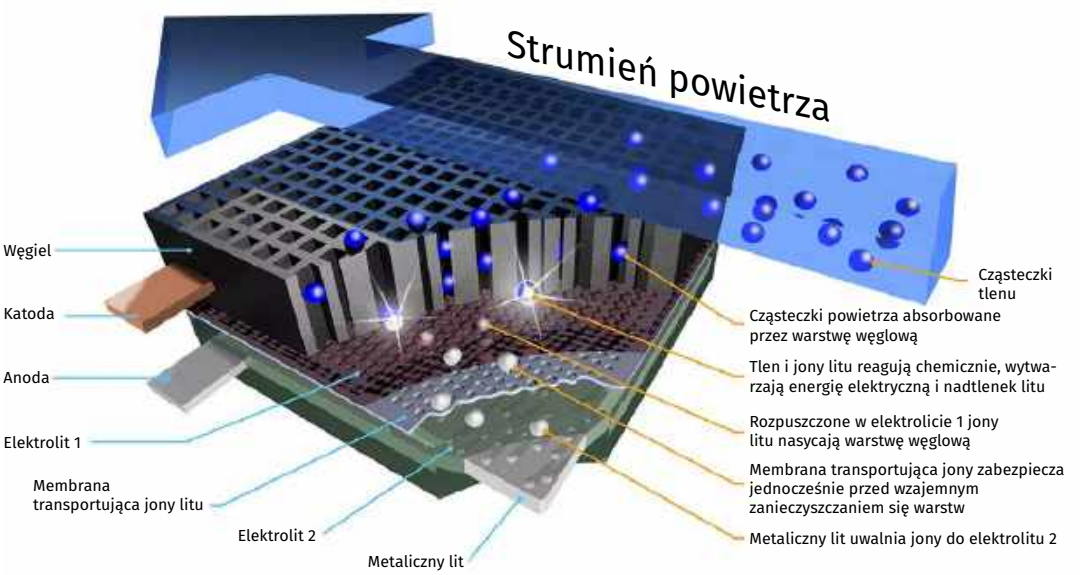
Materiały stosowane w dzisiejszych bateriach litowo-jonowych to związki (tlenki) tego metalu przejściowego, który ma określoną limitem maksymalną liczbę generowanych w reakcjach elektronów. Aby liczbę elektronów zwiększyć, nie zwiększając znacząco masy ogniwa (lekkość litu to jeden z jego największych atutów), szuka się innych rozwiązań, np. stosowanie siarki, tlenu lub materiału półprzewodnikowego.

Wspomniane ogniwa litowo-powietrzne (**2**), a właściwie należałoby mówić litowo-tlenowe, bo o ten gaz z powietrza chodzi, mają dużo, wyższe gęstości energii niż ogniwa litowo-jonowe. Teoretycznie



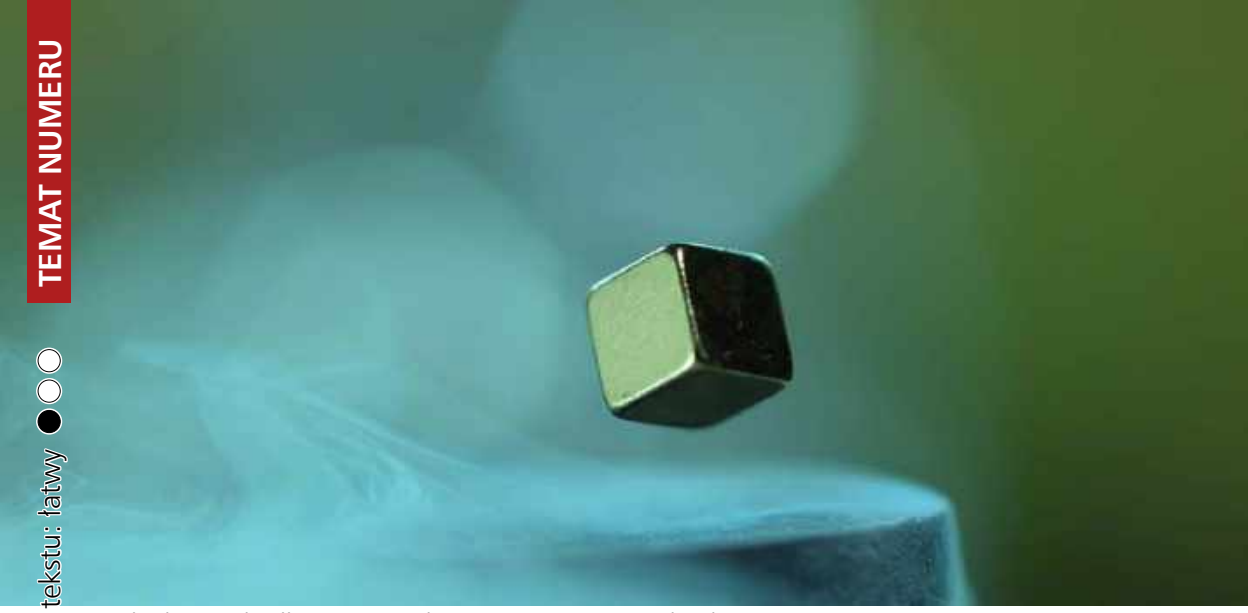
1. Praktyczne i teoretyczne gęstości energii w różnych typach akumulatorów

energia akumulatorów litowo-powietrznych wynosi około 40,1 MJ na kilogram, co stanowi około 85 proc. gęstości energii benzyny. Nawet jeśli przyjmiemy najgorszy scenariusz 20 proc. wydajności, to i tak mamy tysiąc watogodzin na kilogram, czyli około pięciu razy więcej niż dla akumulatora litowo-jonowego. Jeśli chodzi o masę, powietrzne ogniwa powinny być znacznie lżejsze niż akumulatory litowo-jonowe. Głównym problemem w układzie litowo-powietrznym jest to, że trzeba wystawić ogniwo na działanie powietrza. Prowadzi to do możliwości wprowadzenia do ogniwa innych substancji, takich jak woda, a lit nie lubi wilgoci. Dlatego trzeba mieć możliwość filtrowania powietrza, aby uzyskać dostęp tylko do tlenu, nie bez innych zanieczyszczeń. Testowano



2. Schemat baterii litowo-powietrznej

eprasa.pl 1483272f6c



3. Zjawisko lewitacji magnetycznej oparte na nadprzewodnictwie

już pod tym kątem półprzepuszczalne membrany, ale ostatnio uważa się, że problem wnikania wilgoci lepiej może rozwiązać zastosowanie elektrolitu półprzewodnikowego zamiast ciekłego elektrolitu.

A inne pomysły? Zarówno elektrody dodatnie, jak i ujemne w akumulatorach litowo-siarkowych mają dziesięciokrotnie większą pojemność ładowania niż materiały stosowane w dzisiejszych akumulatorach litowo-jonowych. Siarka jest powszechnie dostępna jako produkt uboczny w przemyśle naftowym i gazowym, dzięki czemu produkcja akumulatorów jest tania. Siarka jest również bardziej przyjazna dla środowiska niż tlenki metali stosowane w akumulatorach litowo-jonowych.

Baterie litowo-siarkowe wciąż jednak nie są trwałe tak jak ich odpowiedniki litowo-jonowe. Cykle działania baterii litowo-siarkowej, procesy jej ładowania i rozładowywania mogą powodować tworzenie się na anodzie litowo-metalowej osadów przypominających igły, które rozkładają elektrolit i mogą spowodować uwięzienie części litu, uniemożliwiając elektrodzie dostarczenie pełnej mocy. Reakcja ta może również spowodować zwarcie akumulatora i potencjalnie doprowadzić do jego zapłonu. Grupa naukowców z Cockrell School of Engineering na Uniwersytecie Teksasu w Austin znalazła sposób – stworzenie sztucznej warstwy zawierającej tellur, wewnątrz baterii na powierzchni litu metalicznego, która może sprawić, że wytrzyma ona cztery razy dłużej.

W lipcu 2020 r. międzynarodowy zespół naukowców z NUST MISIS, Rosyjskiej Akademii Nauk i Helmholtz-Zentrum Drezno-Rossendorf ogłosił, że zamiast litu do produkcji akumulatorów można użyć w specjalny sposób uformowanego sodu. Baterie sodowe miałyby podobną pojemność i byłyby znacznie tańsze niż istniejące baterie litowe. Wyniki badań opublikowane w czasopiśmie „Nano Energy" opisują dwuwarstwowy układ atomów sodu zwany „bigraphen sandwich" powstały po umieszczeniu warstw atomów metalu pomiędzy warstwami grafenu. Wykazuje on pojemność anody porównywalną do pojemności konwencjonalnej anody grafitowej w bateriach litowo-jonowych – około 335 mAh/g w porównaniu z 372 mAh/g dla litu. Sód jest znacznie bardziej rozpowszechniony niż lit, a zatem tańszy i łatwiejszy do uzyskania.

Bezstratne przewodniki są, ale to kosztuje

Nadprzewodnictwo jest zjawiskiem fizycznym, w którym materiał ma zerowy opór elektryczny. Nadprzewodnik nieposiadający oporności oznacza, że prąd elektryczny może być przepuszczany przez niego bez utraty energii lub nagrzewania go. Może to pozwolić na doskonale efektywne przesyłanie i magazynowanie energii. Gdyby naukowcy byli w stanie odkryć nadprzewodnik działający temperaturze i ciśnieniu typowym dla w pomieszczenia, zrewolucjonizowałoby to technologię. Niestety, okazało się to bardzo trudnym zadaniem i może w ogóle nie być możliwe.

Nadprzewodnik o temperaturze pokojowej przyczyniłby się do zmniejszenia światowych problemów energetycznych poprzez niemal całkowitą eliminację energii elektrycznej traconej podczas transmisji na duże odległości przez linie energetyczne. Pozwoliłoby to również na szybsze komputery i urządzenia pamięciowe wraz z bardziej czułymi czujnikami

eprasa.pl 1483272f6c

naukowymi. O wiele tańsze stałoby się uruchamianie potężnych magnesów stosowanych w takich urządzeniach jak akceleratory cząstek, maszyny MRI, prototypowe reaktory syntezy jądrowej i pociągi maglev, ponieważ magnesy nie wymagałyby ciekłego azotu do chłodzenia.

Nadprzewodnictwo to nazwa zjawiska, przez które prądy elektryczne przechodzą przez materiał o zerowej rezystancji. Zostało ono odkryte po raz pierwszy w 1911 roku przez Heike Kamerlingha Onnesa, który zdobył nagrodę Nobla w 1913 roku, i zostało wyjaśnione w 1957 roku przez Johna Bardeena, Leona Coopera i Johna Roberta Schrieffer'a, którzy dzielili nagrodę w 1972 roku. W 1986 r. Johannes Georg Bednorz i K. Alex Müller odkryli klasę materiałów zawierających tlenki miedzi, które mogą zachować nadprzewodnictwo w temperaturach przekraczających to, na co pozwalała teoria z 1957 r. Rok później, w 1987 roku, duet otrzymałby Nagrodę Nobla. Po odkryciu materiałów miedzianych dwie dekady minęły bez żadnych przełomów w tej dziedzinie. Zmieniło się to w 2008 roku, gdy zespół naukowców z Japonii pod kierownictwem Hideo Hosono odkrył nową klasę materiałów zawierających żelazo, które wykazują nadprzewodnictwo w niekonwencjonalnie wysokich temperaturach. Następnie, w 2014 roku, grupa z Niemiec, pod kierownictwem Mikhaila Eremetsa, odkryła kolejną rodzinę materiałów nadprzewodzących, tym razem zawierających wodór (wodorków).

Niestety, wszystkie znane nadprzewodniki stają się nadprzewodnikami wciąż skrajnie dla nas niskich temperaturach. Nadprzewodnik „wysokotemperaturowy" definiuje się jako materiał, który zachowuje się jak nadprzewodnik powyżej temperatury ciekłego azotu (73K lub –200°C). Dokładna temperatura, w której opór elektryczny materiału spada do zera, nazywana jest „temperaturą krytyczną".

Nadprzewodnikiem działającym w najwyższej temperaturze w normalnych warunkach ciśnieniowych jest $Hg_{12}Tl_3Ba_{30}Ca_{30}Cu_{45}O_{127}$, którego temperatura krytyczna wynosi 138K lub –135°C przy ciśnieniu jednej atmosfery. Kwestia ciśnienia jest bardzo istotna. Siarczek wodoru (H_2S) ma temperaturę krytyczną zaledwie 203K (–70°C), a dekawodorek lantanu (LAH_{10}) ma temperaturę krytyczną 250K (–23°C). Niestety, materiały te, aby nadprzewodzić, muszą być pod bardzo wysokim ciśnieniem. H_2S potrzebuje 986923 atmosfer ciśnienia, a LaH_{10} 1677770 atmosfer.

Termin „nadprzewodnik temperatury pokojowej" jest używany w odniesieniu do potencjalnych przyszłych materiałów, które wykazują nadprzewodnictwo w temperaturach powyżej 273K lub 0°C. Aby stały się one szczególnie użyteczne w świecie rzeczywistym, materiały te musiałyby być również nadprzewodzące w pobliżu jednej atmosfery ciśnienia.

Niedawno międzynarodowy zespół naukowców odkrył, że atomy wodoru w wodorkach metalu są dużo gęściej upakowane niż uważano do tej pory. Właściwość ta może prowadzić do pojawienia się nadprzewodnictwa w temperaturach i ciśnieniach zbliżonych do panujących w warunkach pokojowych. W należącym do Departamentu Energii Stanów Zjednoczonych Narodowym Laboratorium Oak Ridge (ORNL) naukowcy przeprowadzili eksperymenty rozpraszania neutronów na wodorku cyrkonowo-wanadowym pod ciśnieniem atmosferycznym w zakresie temperatur sięgających od –268 stopni Celsjusza (5 K) do –23 stopni Celsjusza (250 K). Prof. Zbigniew Łodziana z Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, jeden z członków międzynarodowego zespołu badaczy, zaproponował nowy model tego wodorku. Model ten, poddany obliczeniom na jednym z najpotężniejszych superkomputerów na świecie, pozwolił w prosty sposób wyjaśnić obserwacje eksperymentalne. Okazało się, że odległości pomiędzy atomami wodoru w badanym materiale wynoszą 1,6 angstrema, podczas gdy dotychczas ugruntowane przewidywania dla tych związków wyznaczały tę odległość na poziomie co najmniej 2,1 angstrema.

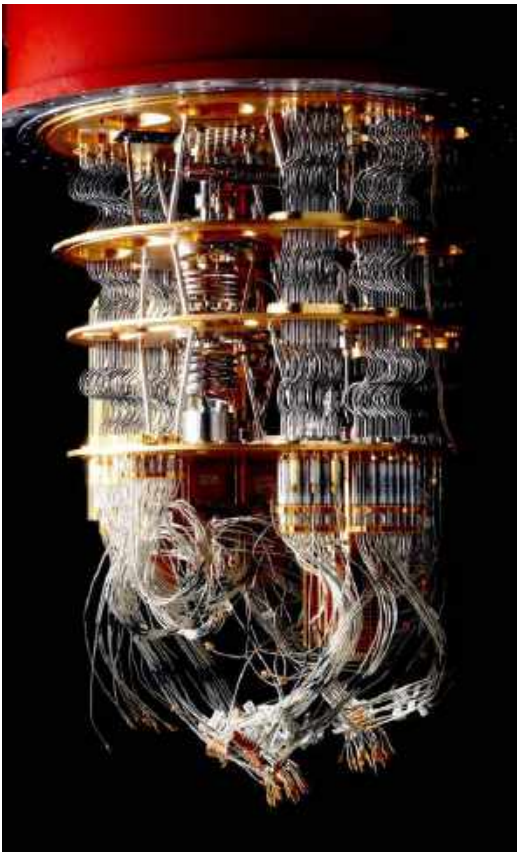
Inne materiały o podobnym upakowaniu atomów wodoru przechodzą w stan nadprzewodnictwa, ale tylko przy bardzo wysokich ciśnieniach. Tak wysokie ciśnienie potrzebne jest, by zbliżyć do siebie atomy wodoru na odległość mniejszą niż 2 angstremy. Jak wyjaśnia prof. Zbigniew Łodziana z IFJ PAN, jego zespołowi udało się pokazać, że wodór można upakować w taki sposób również pod ciśnieniem atmosferycznym.

Komputer z dziurami, czarnymi dziurami

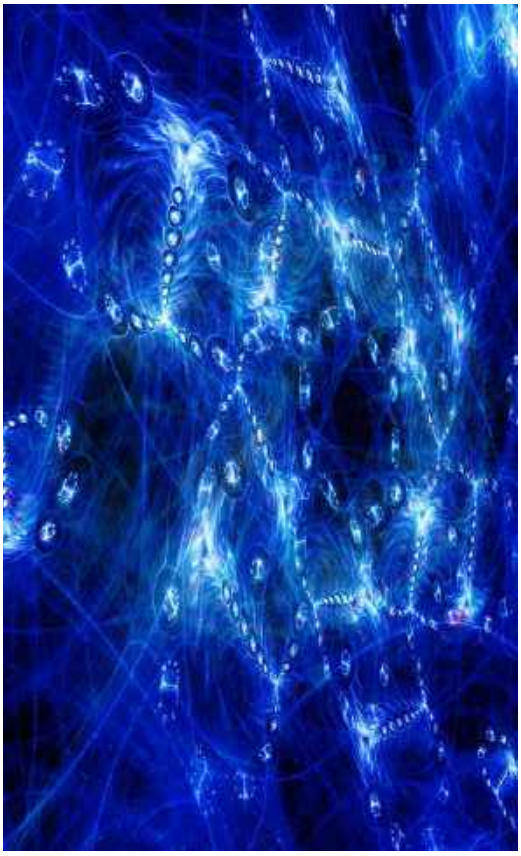
Sporo w ostatnich wydaniach MT pisaliśmy o rywalizacji w dziedzinie obliczeń kwantowych. Dlatego tę dziedzinie potraktujemy skrótowo, wspominając jedynie o tym co nowego się w ostatnim czasie pojawiło.

Trwa na świecie wyścig o to kto zbuduje pierwszy na świecie praktycznego komputera kwantowego (**4**), czyli takiego, który będzie w stanie dostarczyć technologię o długo oczekiwanej zdolności do wspomagania naukowców w takich działaniach, jak opracowywanie cudownych nowych materiałów, szyfrowanie danych z niemal doskonałym bezpieczeństwem i dokładne przewidywanie zmian klimatu na Ziemi. Większość z kamieni milowych publikowanych

eprasa.pl 1483272f6c



4. Komputer kwantowy



5. Wizualizacja koncepcji sztucznych atomów

skwapliwie przez IBM, Microsoft, Google, Intel to pakowanie coraz większej ilości kwantowych bitów, czyli kubitów – podstawowej jednostki informacji w kwantowym komputerze na procesor.

Ze względu na te możliwości, obliczenia kwantowe będą bardzo pomocne w inżynierii chemicznej i modelowaniu molekularnym, kryptografii, analizie wyników badań przestrzeni kosmicznej i danych SETI, ewolucji sztucznej i maszynowej inteligencji, w inżynierii lądowej i planowaniu przestrzennym, rozpoznawaniu twarzy i wzorów w działaniach antyterrorystycznych, modelowaniu fizyki cząstek elementarnych, inżynierii genetycznej, prognozowaniu pogody i przewidywaniu klimatu. Jednym z negatywnych skutków obliczeń kwantowych jest to, że znacznie zwiększa on szybkość, z jaką ktoś może złamać hasło lub inne środki bezpieczeństwa, w porównaniu z brutalnymi próbami siłowymi przy użyciu tradycyjnego komputera.

Pierwszy tranzystor został wprowadzony w 1947 roku. Pierwszy układ scalony pojawił się w 1958 roku. Pierwszy mikroprocesor Intela – który miał tylko około 2,5 tysiąca tranzystorów – pojawił się dopiero w 1971 roku. Każdy z tych kamieni milowych był oddalony od siebie o ponad dekadę. Ludzie myślą, że komputery kwantowe są tuż za rogiem, ale historia pokazuje, że te postępy wymagają czasu. Jeśli za 10 lat będziemy mieli komputer kwantowy, który ma kilka tysięcy kubitów, to z pewnością zmieni świat w taki sam sposób, jak pierwszy mikroprocesor.

Z nękającą tę dziedzinę badań tendencją do rozpadania się kubitów i błędów próbuje się walczyć za pomocą coraz ciekawszych metod. Uczeni z MIT zbudowali sztuczne, oparte na nadprzewodnikach, „gigantyczne atomy". Badania, opublikowane w czasopiśmie „Nature" kilka miesięcy temu, sugerują, że te gigantyczne atomy mogą pomóc w stworzeniu komputerów kwantowych, które są rzeczywiście praktyczne. Sztuczne atomy wstrzymują transfer kubitów, stabilizując je, co zwiększa niezawodność układu

Także inżynierowie kwantowi z Uniwersytetu Nowej Południowej Walii w Sydney stworzyli sztuczne atomy (**5**). Co ciekawe, zrobili to w chipach krzemowych, tzw. kropkach kwantowych. W artykule

eprasa.pl 1483272f6c

opublikowanym w „Nature Communications". Jako kwanty (lub bity kwantowe) są używane elektrony. Profesor Andrew Dzurak z UNSW wyjaśnia, że w przeciwieństwie do prawdziwego atomu, sztuczny atom nie ma jądra, ale wciąż ma powłoki elektronów wirujących wokół centrum urządzenia, a nie wokół jądra atomu. „Pomysł stworzenia sztucznych atomów przy użyciu elektronów nie jest nowy, w rzeczywistości został po raz pierwszy zaproponowany teoretycznie w latach trzydziestych, a następnie zademonstrowany eksperymentalnie w latach dziewięćdziesiątych, choć nie w krzemie. Po raz pierwszy zrobiliśmy jego podstawową wersję w krzemie w 2013 roku", napisał w publikacji profesor Dzurak. „Sztuczne atomy o większej liczbie elektronów okazują się znacznie bardziej wytrzymałe, niż wcześniej sądzono, co oznacza, że mogą być niezawodnie wykorzystywane do obliczeń w komputerach kwantowych. Jest to istotne, ponieważ kubity oparte tylko na jednym elektronie mogą być bardzo niewiarygodne". Wydaje się, że dodatkowe elektrony w powłokach wewnętrznych działają jak „podkład" na niedoskonałej powierzchni kwantowej kropki, wygładzając i nadając stabilność elektronowi w powłoce zewnętrznej".

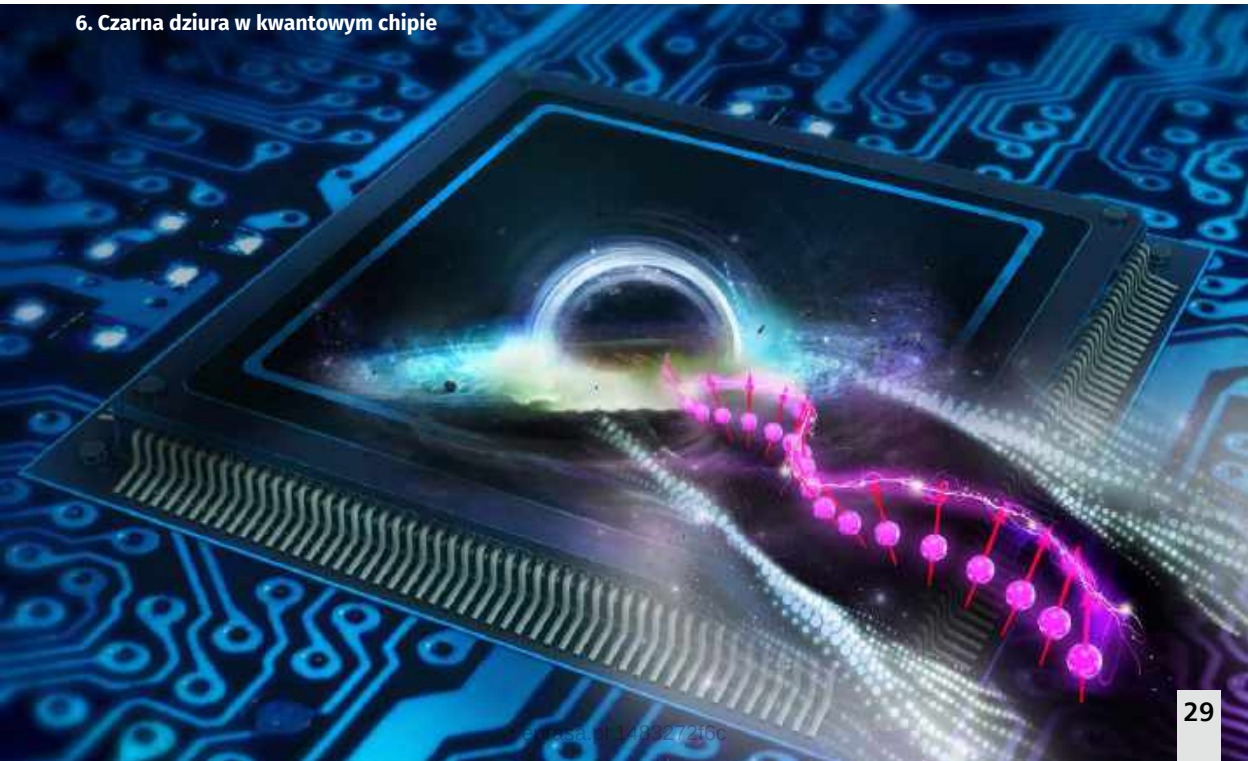
Osiągnięcie stabilności i kontroli elektronów jest kluczowym krokiem w kierunku urzeczywistnienia się komputerów kwantowych opartych na krzemie. Do kodowania wartości kubitu używany jest spin elektronu. „Nasza nowa praca pokazuje, że możemy kontrolować spin elektronów w zewnętrznych powłokach tych sztucznych atomów, aby uzyskać niezawodne i stabilne kubity", wyjaśnia prof. Dzurak.

W lecie 2020 r. badacze z Uniwersytetu Maryland, Christopher Monroe i Brian Swingle, poinformowali serwis „Quanta", że możliwe jest zbudowanie obwodów kwantowych, które zachowywałyby się tak, jak splątane czarne dziury. Gdyby układ zadziałał, byłby w stanie wprowadzić kwantową informację do jednego obwodu „czarnej dziury", który by ją zakodował. Po jakimś czasie informacja ta wyskakiwałaby z drugiego obwodu już nie zakodowana i odszyfrowana. To odróżnia ją od istniejących technik teleportacji kwantowej, ponieważ przesyłane informacje są tam od początku w pełni zakodowane, a następnie muszą być odszyfrowane, co sprawia, że proces trwa dłużej i jest mniej dokładny, ponieważ podatny na błędy komputer kwantowy próbuje odtworzyć oryginalny komunikat. Komentując propozycję wykorzystania miniaturowych czarnych dziur, badacze uznali, że gdyby to było wykonalne, oznaczałoby nową erę kwantowej teleinformatyki.

Jeśli dotarliśmy do syntezy komputera kwantowego z czarnymi dziurami, to wyraźny sygnał, by kończyć rozważania. Nie dlatego, że to nie ma sensu. Być może ma doskonały sens. Niestety jednak trudno się oprzeć wrażeniu, że dziedzina, w której sięga się po tak egzotyczne pomysły, wciąż jest daleka od realiów technicznej wykonalności. ■

Mirosław Usidus

6. Czarna dziura w kwantowym chipie



eprasa.pl 148327/2f6c

1. Sir Roger Penrose

2. Reinhard Genzel

3. Andrea Ghez

Szwedzka Królewska Akademia Nauk postanowiła przyznać Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki w 2020 roku znanemu fizykowi Rogerowi Penrose'owi (**1**) za odkrycia dotyczące relacji procesów powstawania czarnych dziur z ogólną teorią względności oraz Reinhardowi Genzelowi (**2**) i Andrei Ghez (**3**) za odkrycia związane z supermasywnym obiektem w centrum naszej Galaktyki. Pierwszemu z nich przypadła połowa nagrody, zaś dwojgu pozostałych laureatów przypadła druga połowa.

Szwedzcy akademicy zaskoczyli, wyróżniając drugi raz z rzędu odkrycia kosmologiczne

FIZYCZNY NOBEL 2020 NA ORBICIE CZARNEJ DZIURY

Brytyjski fizyk Roger Penrose oprócz dziedziny, za którą został nagrodzony, jest znany z wielu zainteresowań i odkryć. Jest m. in. autor twierdzenia o uwięzieniu dotyczącego ruchu po hiperpowierzchni w przestrzeni fazowej. Znany jest podejmowania prób podejścia do kwantowej grawitacji za pomocą teorii twistorów. Jego zdaniem, niezbędna jest nowa teoria kwantów, uwzględniająca grawitację, eliminująca trudności interpretacyjne. Należy do krytyków teorii superstrun, interpretacji Everetta mechaniki kwantowej oraz koncepcji inflacji kosmicznej. Zdaniem Penrose'a, do wyjaśnienia zjawiska świadomości konieczne jest odwołanie się do zjawisk występujących na poziomie kwantowym w mózgu. Wspólnie ze Stuartem Hameroffem opracował nawet kwantową teorię świadomości.

Osobliwość jako konsekwencja teorii Einsteina

W roku 1916 Albert Einstein opublikował podstawy ogólnej teorii względności. Teoria ta będąca relatywistycznym opisem zjawiska grawitacji była później rozwijana przez wielu badaczy. Posłużyła za podstawę opisu zjawisk dotyczących zapadania grawitacyjnego, a zatem również powstawania czarnych dziur.

Konsekwencją ogólnej teorii względności jest twierdzenie o osobliwościach, które zostało

eprasa.pl 1483272f6c

udowodnione przy współpracy Rogera Penrose'a i Stephena Hawkinga w 1969 roku. Wykazuje ono m.in. konieczność istnienia takiego punktu w czasoprzestrzeni, w którym krzywizna jest nieskończona oraz tego, iż Wszechświat się z niego począł. Do odkrycia twierdzenia o istnieniu osobliwości przyczyniły się badania naukowców w latach 60. XX wieku, których tematem była osobliwość w ujęciu geometrycznym. Z powodu trudności ze zdefiniowaniem samej osobliwości przyjęto, że są to brzegi czasoprzestrzeni.

W 1965 Penrose udowodnił, iż zapadanie grawitacyjne (bez względu na stopień jego symetryczności) prowadzi do osobliwości. Wykorzystał to Hawking, który w tym samym roku dowiódł występowania osobliwości w dużej liczbie modeli kosmologicznych o ujemnej krzywiźnie grawitacyjnej. W niedługim czasie przebadał ze swoim współpracownikiem George'em Ellisem modele o jednorodnej przestrzeni. W tym czasie pojawiło się wiele nowych teorii na temat osobliwości, wśród których największe znaczenie ma praca Penrose'a i Hawkinga pt. „Osobliwości w kolapsie grawitacyjnym i kosmologii" z 1970 r. Odkrycia w niej zawarte twierdziły, iż osobliwość wynika z matematycznej struktury ogólnej teorii względności (a nie jak wcześniej uważano: z przyjmowania uproszczonych założeń).

Osobliwość w rozwiązaniach równań pola Einsteina to jedna z dwóch opcji: sytuacja, w której materia jest ściśnięta do obszaru punktu (przestrzenna osobliwość) lub sytuacja, w której promienie światła pochodzą z obszaru o nieskończonej krzywiźnie (czasopodobna osobliwość). Przestrzenne osobliwości są cechą nierotujących czarnych dziur, podczas gdy czasopodobne pojawiają się w wirujących bądź posiadających ładunek elektryczny rozwiązaniach. Oba rodzaje posiadają pewną właściwość, nazywaną geodezyjną niekompletnością, co objawia się m. in. tym, iż pewne cząstki światła lub materii nie mogą przejść poza określony czas lub parametr.

Teoria Penrose'a gwarantuje, że pewien rodzaj geodezyjnej niekompletności pojawia się wewnątrz każdej czarnej dziury, gdy materia spełnia odpowiednie warunki energetyczne. Warunek energetyczny wymagany dla teorii osobliwości czarnej dziury jest słaby, mówi bowiem, że promienie są zawsze skupione przez grawitację i jest ważny zawsze, gdy energia materii nie jest ujemna.

Teoria Penrose'a różni się od teorii Hawkinga i jest uważana za bardziej restrykcyjną, bowiem jest ważna tylko wtedy, gdy materia spełnia silniejszy warunek energetyczny, nazywany dominującym warunkiem energetycznym, co oznacza, że energia jest większa od ciśnienia. Podczas inflacji Wszechświat naruszył silniejszy dominujący warunek energetyczny (ale nie słaby warunek energetyczny), w związku z czym kosmologia inflacyjna unika osobliwości wielkiego wybuchu zamieniając go na gładki początek.

Są tylko kąty

Roger Penrose poza kwantową koncepcja świadomości jest również autorem innych ciekawych, nieco egzotycznych teorii, np. konforemnej kosmologii cyklicznej (Conformal Cyclic Cosmology), opartej m. in. na geometrii konforemnej, która operuje wyłącznie na pojęciu kąta odrzucając kwestię odległości. Wielki i mały trójkąt są w tym systemie nieodróżnialne, jeśli mają takie same kąty między bokami. Linie proste nie dają się odróżnić od okręgów.

W czterowymiarowej czasoprzestrzeni Einsteina oprócz trzech wymiarów występuje także czas. Geometria konforemna rezygnuje nawet z tego. A to doskonale pasuje do teorii kwantowej zgodnie z którą czas i przestrzeń mogą być złudzeniem naszych zmysłów. Mamy zatem tylko kąty, a ściślej mówiąc stożki świetlne, czyli powierzchnie po których rozchodzi się promieniowanie. Ściśle określona jest też prędkość światła, gdyż mówimy tutaj o fotonach. Matematycznie taka ograniczona geometria wystarcza do opisu fizyki, o ile nie zajmuje się obiektami obdarzonymi masą. A Wszechświat po Wielkim Wybuchu składał się wyłącznie z wysoko energetycznych cząstek będących w istocie promieniowaniem. Ich masa prawie w 100 proc. była zamieniona w energię, zgodnie z podstawowym wzorem Einsteina $E=mc^2$.

Pomijając więc masę przy pomocy geometrii konforemnej możemy pokazać sam proces kreacji Wszechświata, a nawet jakiś okres przed tą kreacją. Trzeba jeszcze tylko uwzględnić grawitację występującą w stanie minimalnej entropii, czyli w wysokim stopniu uporządkowania. Znika nam wtedy owa osobliwość Wielkiego Wybuchu, a początek Wszechświata jawi sie po prostu, jako regularny brzeg pewnej czasoprzestrzeni.

Czwarta kobieta

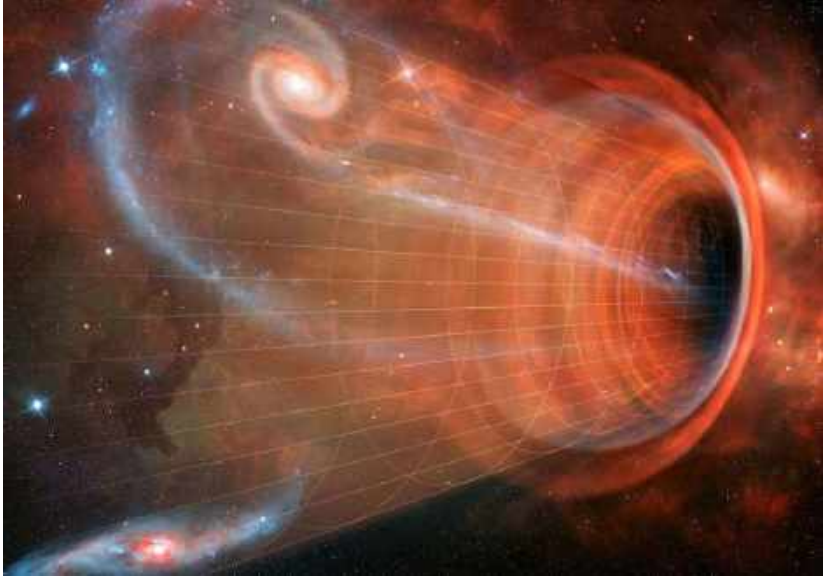
Kolejny laureat, niemiecki astrofizyk Reinhard Genzel zajmuje się astronomią w zakresie promieniowania podczerwonego i submilimetrowego. On i jego grupa jako pierwsi podjęli obserwacje ruchów gwiazd w centrum Drogi Mlecznej (Strzelec A*) i pokazali, że orbitują one wokół bardzo masywnego obiektu, prawdopodobnie czarnej dziury. Nad potwierdzeniem, że chodzi o czarną dziurę pracował z trzecią

eprasa.pl 1483272f6c

tegoroczą laureatką, Andreą Ghez, amerykańską astronom z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles.

Korzystając z największych teleskopów świata, Genzel i Ghez wypracowali technikę obserwacji i detekcji pozwalającą wejrzeć przez chmury międzygwiazdowego gazu i pyłu do centrum Drogi Mlecznej. Innowacje w dziedzinie obserwacji pozwoliły im skompensować zniekształcenia powodowane przez ziemską atmosferę, i przeprowadzić długoterminowe badania. Dzięki temu dostarczyli najbardziej przekonujących dowodów na istnienie supermasywnej czarnej dziury w centrum Drogi Mlecznej.

Andrea Ghez jest zarazem czwartą w historii Nobla kobietą, która zdobyła nagrodę w dziedzinie fizyki, po Marii Skłodowskiej–Curie (1903 r.), Marii Goeppert Mayer (1963 r.) oraz Donny Strickland (2018 r.).



4. Czarna dziura

Bardzo stary i bardzo przegrany zakład

Tegoroczna decyzja Komitetu Noblowskiego jest sporym zaskoczeniem, gdyż już drugi rok z rzędu wyróżniona zostaje szeroko pojęta dziedzina „kosmiczna" czy też „kosmologiczna". W 2019 r. Noble zostały przyznane Szwajcarom Michelowi Mayorowi i Didierowi Quelozza, którzy w 1995 r. dokonali odkrycia pierwszej egzoplanety, okrążającej gwiazdę podobną do Słońca w naszej galaktyce oraz Jamesowi Peeblesowi za badania kosmologiczne.

Znając zwyczaje szwedzkich akademików, zakładano, że w tym roku skierują swoją uwagę na inną dziedzinę badań fizycznych, np. na mechanikę kwantową, badania nad nadprzewodnictwem lub inne odkrycia w dziedzinie fizyki ciała stałego. A jednak znów mamy astrofizykę i kosmologię. Przy czym wszystkie tegoroczne nagrody dotyczą czarnych dziur (**4**).

Być może za rok przyjdzie czas na kwanty lub nadprzewodniki. Raczej na pewno nie możemy oczekiwać, że nagrodzona zostanie jakakolwiek „teoria wszystkiego" np. aspirująca do tego miana teoria superstrun (którą nota bene tegoroczny laureat Roger Penrose zdecydowanie odrzuca). I stara przepowiednia z liczącego nieomal dwie dekady zakładu, przegranego ostatecznie właśnie w tym, 2020 roku, przez Michio Kaku, nie straci na obowiązującej aktualności.

O czym mowa? Otóż w 2002 doszło do publicznego zakładu pomiędzy amerykańskim dziennikarzem naukowym Johnem Horganem (**5**) a Michio Kaku (**6**), fizykiem i znanym popularyzatorem nauki. Zakład dotyczy twierdzenia Horgana: „Do 2020 roku nikt nie zdobędzie Nagrody Nobla za pracę nad teorią superstrun, teorią membran, czy jakąś inną zunifikowaną teorią opisującą wszystkie siły natury".

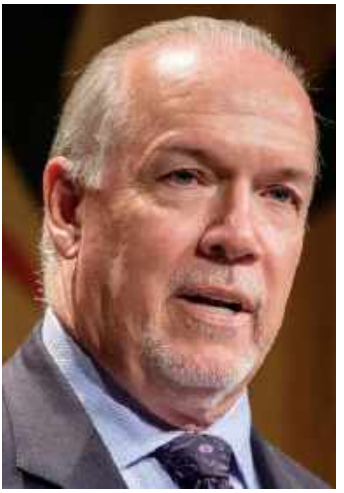
Kaku nie zgodził się z nim i postawił dwa tysiące dolarów na tezę przeciwną, czyli jak należy rozumieć, na Nobla za superstruny i unifikację przed upływem tego czasu. Choć formalnie czas trwania zakładu jeszcze nie upłynął, za zwycięzcę już teraz uznaje się Johna Horgana, gdyż w ubiegłym roku fizyczny Nobel został przyznany za odkrycia w dziedzinie kosmologii i kolejną nagrodę za dokonania w podobnym obszarze nauki uznaje się za skrajnie nieprawdopodobną. Dwa tysiące dolarów zostanie prawdopodobnie przeznaczone na American Friends Service Committee.

Warto zacytować fragmenty argumentacji obu panów opublikowane w 2002 roku przy zawieraniu zakładu.

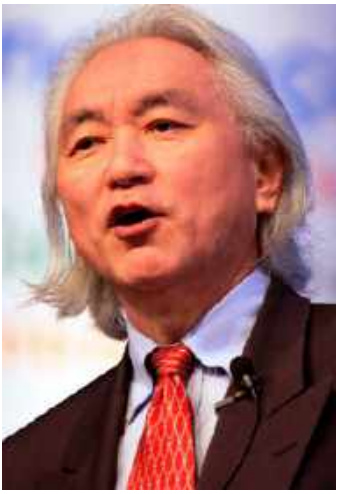
„Jurorzy Nagrody Nobla zawsze byli przywiązani do dowodów eksperymentalnych", pisał Horgan. „Marzenie o jednolitej teorii, którą niektórzy nazywają „teorią wszystkiego", nigdy nie zostanie całkowicie porzucone. Przewiduję jednak, że w ciągu najbliższych dwudziestu lat przedsięwzięcie, które niesie ze sobą niewiele nadziei na empiryczną zapłatę nie przyciągnie wielu inteligentnych młodych fizyków. Większość fizyków pogodzi się z tym, że natura może nie podzielać naszej pasji do jedności. Fizycy opracowali już teorie, mechanikę newtonowską, mechanikę kwantową, ogólną względność, dynamikę

eprasa.pl 1483272f6c

nieliniową, które sprawdzają się wyjątkowo dobrze w pewnych dziedzinach i nie ma powodu, dla którego miałaby istnieć jedna teoria, która uwzględniałaby wszystkie siły natury. (…) Oczywiście, byłbym zachwycony, gdybym przegrał ten zakład”.


5. John Horgan

Kaku pisał tak: „W ciągu kilku lat Wielki Zderzacz Hadronów, największy akcelerator cząstek na Ziemi, zostanie włączony pod Genewą w Szwajcarii. Może być w stanie znaleźć cząstki lub supercząstki (…) Może się okazać, że niewidzialna ciemna materia, która stanowi 90 proc. materii we wszechświecie, składa się z takich cząstek jak fotino. Może to również zweryfikować teorię strun. (…) W tej dekadzie detektory fal grawitacyjnych powinny być w stanie rejestrować fale uderzeniowe pochodzące od zderzających się czarnych dziur, co może ujawnić pierwszą kwantową korektę do pierwotnej teorii Einsteina z 1915 roku. Te poprawki kwantowe można porównać do tych przewidywanych przez teorię strun. (…) W ciągu 20 lat NASA planuje wysłać w przestrzeń kosmiczną trzy detektory fal grawitacyjnych. Powinny one być wystarczająco czułe, aby odebrać fale uderzeniowe z samego Wielkiego Wybuchu, który powstał ułamek sekundy po chwili ich powstania. Powinno to być w stanie udowodnić lub obalić teorię strun. (…) Ponieważ teoria strun notuje cudowne przełomy co 8 do 10 lat, możemy spodziewać się 2 kolejnych przełomów w tej teorii przed 2020 r., a więc być może do tego czasu uda nam się ją rozwiązać. Być może ktoś czytający ten zakład zostanie zainspirowany do pełnego matematycznego rozwiązania tej teorii. Może wtedy ta osoba otrzyma telefon od Szwecji”.


6. Michio Kaku

Gdy czyta się te słowa Michio Kaku sprzed 18 lat, to jasno widać, dlaczego przegrał zakład. Wiele z przewidywanych przez niego rzeczy nie miało miejsca, a nawet jeśli miały, to później niż się spodziewał i nie przyniosły takich rezultatów, jak przewidywał. A teoria strun leży sobie spokojnie, gdzieś na uboczu fizyki, nie nękana „telefonami ze Szwecji”, jak się czasem mówi o sposobie informowania noblistów o tym, że zostali laureatami. ■

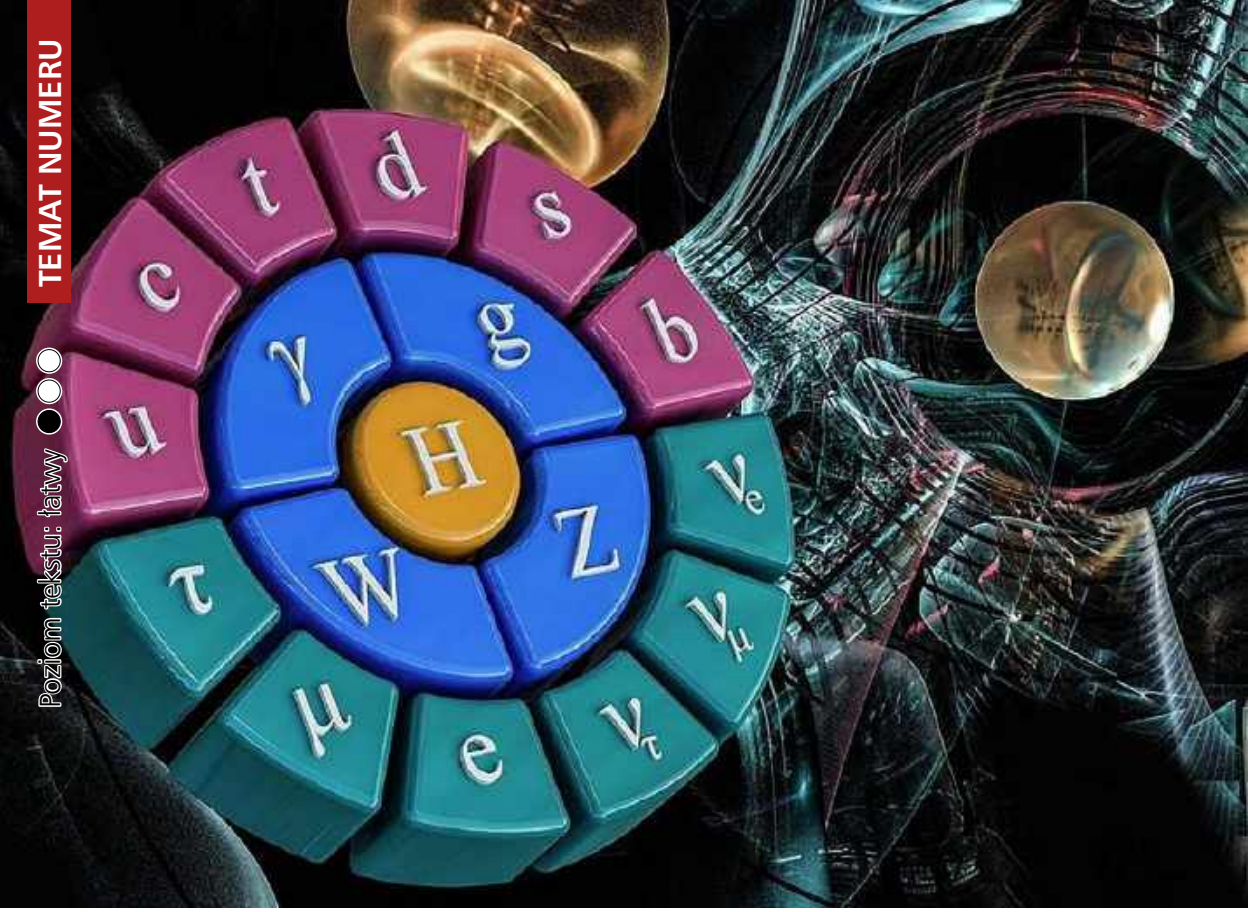
Mirosław Usidus

Roślinna kuchnia rodzinna
Olga Smile, Weronika Smile
Wydawnictwo Zwierciadło, liczba stron: 280, cena: 44,90 zł

Książka kulinarna z przepisami wege dla całej rodziny. Fantastyczne dania w wersji łatwej dla młodszych i nieco trudniejsze dla dorosłych. Co zrobić, gdy twoje dziecko oświadcza, że przechodzi na dietę wege? Możesz zacząć zgłębiać tajniki kuchni wegańskiej lub stwierdzić: „dobrze, ale gotuj sobie sam”. Istnieje też trzecie wyjście: wspólne gotowanie z nastolatkiem. Olga Smile proponuje zestaw przepisów dla rodziny. Gotujemy razem, ale osobno. Powstaje jedna baza, z której córka przygotuje proste i szybkie potrawy, a mama bardziej czasochłonne i urozmaicone dania wege. Dla dziecka to niepowtarzalne lekcje gotowania, a dla rodzica pewność, że dieta wege dziecka jest pełnowartościowa. A czas wspólnie spędzony w kuchni – bezcenny! Do tego urozmaicona kuchnia codzienna przypadnie do gustu wszystkim domownikom. W książce znajdziecie ponad 130 przepisów na dania wege. Każda z potraw przygotowana jest w wersji prostej i rozbudowanej. W ten sposób zobaczysz, jak łatwo zmieniać domowe potrawy, jak dostosować dania do własnych upodobań kulinarnych oraz jak z prostych przepisów, dodając kilka składników, wyczarować coś nowego! Z rozmów mamy i córki dowiesz się jakie zamienniki można stosować przy niektórych produktach i na co zwrócić uwagę, żeby dania wege były smaczne i pełnowartościowe.

eprasa.pl 1483272f6c

Poziom tekstu: łatwy



1. Model Standardowy

Wszelkie możliwe zmiany, które chcielibyśmy wprowadzić do Modelu Standardowego fizyki (**1**) lub ogólnej teorii względności, naszych dwu najlepszych (choć niekompatybilnych ze sobą) teoriach opisujących Wszechświat, są już bardzo ograniczone. A mówiąc inaczej – nie da się wiele zmienić, nie podważając całości.

Nowa fizyka prześwituje z wielu miejsc

NIESTETY, NIE WYSTARCZY WIDZIEĆ, ŻE COŚ SIĘ NIE ZGADZA...

Rzecz w tym, że są też wyniki i zjawiska niedające się wyjaśnić na gruncie znanych nam modeli. Czy zatem musimy się bardziej postarać, aby wszystko to, co niewyjaśnione lub nie pasuje, za wszelką cenę wpasować do obowiązujących teorii, czy też jednak poszukać nowych? To jest jedno z podstawowych pytań współczesnej fizyki.

Standardowy Model Fizyki Cząstek Elementarnych z powodzeniem wyjaśnił każde znane, wykryte oddziaływanie pomiędzy cząstkami, jakie kiedykolwiek zaobserwowano. Wszechświat składa się z kwarków, leptonów i bozonów cechowania, które pośredniczą w trzech z czterech podstawowych sił w przyrodzie, a także bozonu Higgsa,

eprasa.pl 1483272f6c

2. Linearny zderzacz leptonów – wizualizacja

który nadaje masę spoczynkową cząstkom. Istnieje również ogólna względność, nasza, niestety nie kwantowa, teoria grawitacji, która przedstawia związek pomiędzy czasoprzestrzenią a materią i energią we Wszechświecie.

Trudność z wyjściem poza te dwie teorie polega na tym, że jeśli próbuje się je modyfikować, wprowadzając nowe elementy, pojęcia i wielkości, kończy się to wynikami, które są sprzeczne z pomiarami i obserwacjami, które już posiadamy. Warto też pamiętać, jeśli chce się wyjść poza nasze obecne naukowe ramy, ciężar dowodu jest ogromny. Z drugiej strony – trudno jednak nie wymagać tak wiele od kogoś, kto podważa modele dowodzone i sprawdzane od dekad.

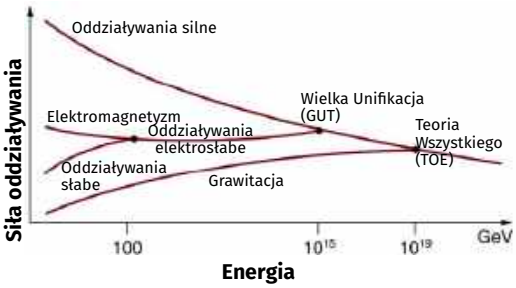
W obliczu takich wymagań nic dziwnego, że mało kto porywa się na całościowe podważenie obowiązującego w fizyce paradygmatu. A jeśli to robi, to na ogół nie jest traktowany poważnie, bo szybko potyka się na prostych weryfikacjach. Zatem, jeśli widzimy potencjalne wyłomy, to są to jedynie odbijające się niezbyt wyraźnie światełka, które sygnalizują, że coś gdzieś świeci, ale nie ma jasności, czy w ogóle warto tam się kierować.

Znana fizyka nie daje rady ze Wszechświatem

Przykłady migotania owego „zupełnie nowego i innego”? Ano np. obserwacje tempa oddalania się odległych galaktyk, które wydaje się niezgodne z twierdzeniem, że Wszechświat jest wypełniony jedynie cząsteczkami Modelu Standardowego i rządzi się ogólną teorii względności. Wiemy, że poszczególne źródła grawitacji, galaktyki, gromady galaktyk, a nawet wielka sieć kosmiczna, nie wystarczają, aby to zjawisko wyjaśnić, chyba że dodany zostanie nowy składnik, który nazywamy ciemną materia. Wiemy, że choć zgodnie z Modelem Standardowym materia i antymateria produkowane i niszczone powinny być w równych ilościach, to zamieszkujemy Wszechświat zbudowany w przeważającej części z materii, z jedynie śladową ilością antymaterii. Innymi słowy, widzimy, że „znana fizyka” nie umie wyjaśnić wszystkiego, co obserwujemy we Wszechświecie.

Wiele eksperymentów przyniosło nieoczekiwane rezultaty, które, jeśli potwierdzą się na wyższym poziomie, mogą być rewolucyjne. Choćby tzw. anomalia Atomki wskazująca na istnienie cząstek, które być może są błędem eksperymentalnym, ale mogą być

eprasa.pl 1483272f6c



Copyright: http://www.astronomycafe.net/FAQs/q1050x.html

3. Energie potrzebne do hipotetycznej unifikacji oddziaływań

również oznaką wyjścia poza Model Standardowy. Różne techniki pomiaru Wszechświata dają różne wartości szybkości jego ekspansji, problem, który szczegółowo analizowaliśmy w jednym ostatnich wydań MT.

Żadna jednak z tych anomalii nie daje na tyle solidnych wyników, aby była bezsprzecznym znakiem nowej fizyki. Każdy z nich lub wszystkie mogą być po prostu statystycznymi wahaniami lub niewłaściwie skalibrowanej aparatury. Wiele z nich może wskazywać na nową fizykę, ale równie łatwo mogą być wyjaśnione przez znane cząstki i zjawiska w kontekście ogólnej względności i Modelu Standardowego.

Planujemy eksperymenty, licząc na jaśniejsze wyniki i wskazówki. Być może wkrótce przekonamy się, czy ciemna energia ma stałą wartość. Na podstawie planowanych badań galaktyk, prowadzonych przez Obserwatorium Very Rubin i danych o odległych supernowych, które dostarczone mają być przez przyszły teleskop Nancy Grace, dawniej WFIRST, powinniśmy dowiedzieć się, czy ciemna energia ewoluuje w czasie, z dokładnością do 1 proc. Jeśli tak, to nasz „standardowy" model kosmologiczny będzie musiał zostać zmieniony. Możliwe, że również będąca w planie kosmiczna antena interferometru laserowego (LISA) przyniesie nam niespodzianki. Krótko mówiąc, liczymy na aparaty obserwacyjne i eksperymenty, które planujemy.

Pracujemy również wciąż w obszarze fizyki cząstek, licząc na znalezienie zjawisk wykraczających poza Model, np. nad lepszym pomiarem momentów magnetycznych elektronu i mionu – jeśli się nie zgadzają, to pojawia się nowa fizyka. Pracujemy nad odkryciem, jak oscylują neutrina – tu też prześwituje nowa fizyka. A jeśli zbudujemy precyzyjny zderzacz elektronowo-pozytonowy, kołowy lub liniowy (**2**), możemy wykryć rzeczy wykraczające poza Model Standardowy, których LHC jak do tej pory nie może znaleźć. W świecie fizyki od dłuższego czasu proponowana jest po prostu większa wersja LHC o nazwie Future Circular Collider o obwodzie do 100 km. Dałaby wyższe energie zderzeń, co według wielu fizyków przyniosłoby wreszcie sygnały nowych zjawisk. Jest to jednak niezwykle kosztowna inwestycja, a zbudowanie giganta tylko na zasadzie – „zbudujmy i zobaczymy, co nam pokaże", budzi sporo wątpliwości.

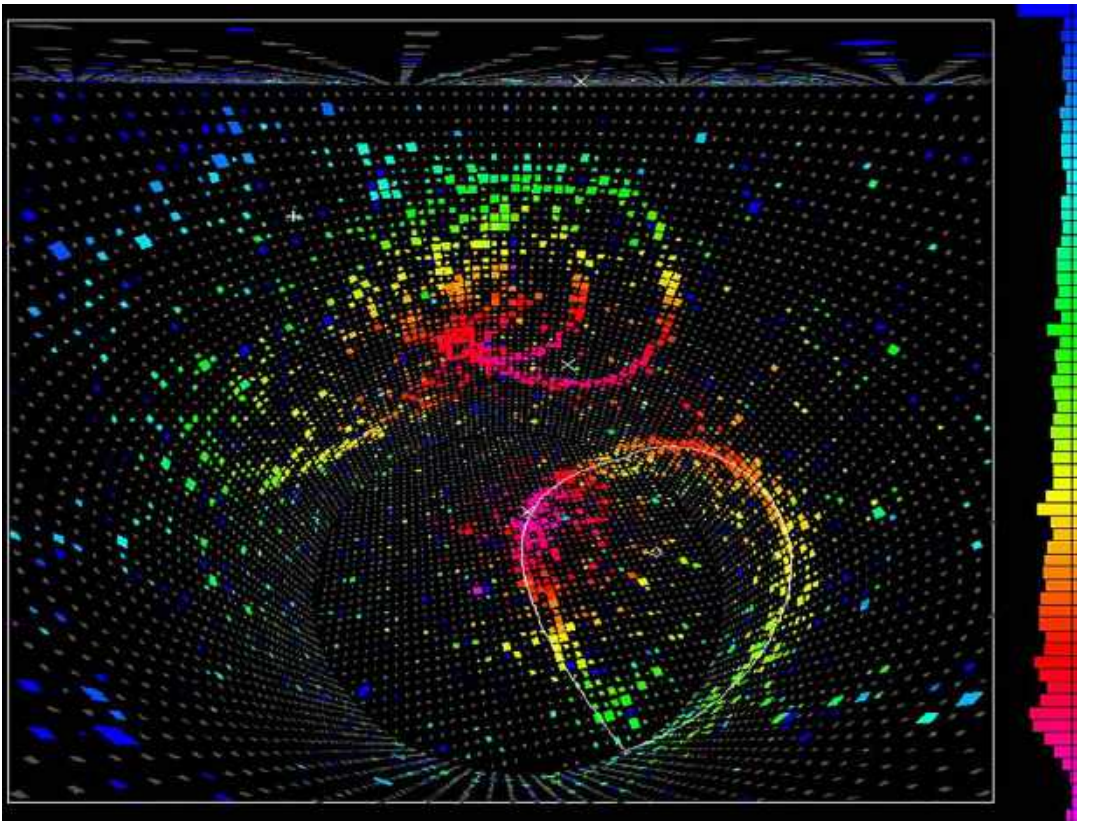
Istnieją dwa rodzaje podejścia do problemów w naukach fizycznych. Pierwsze to podejście finezyjne, polegające na wąskim projektowaniu eksperymentu lub obserwatorium w celu rozwiązania konkretnego problemu. Drugie podejście nazywane jest metodą brutalnej siły, w którym projektuje się uniwersalny, pchający granicę eksperyment lub obserwatorium, aby badać Wszechświat w zupełnie nowy sposób niż nasze wcześniejsze podejścia. Pierwsze lepsze jest w poruszaniu się w obrębie Modelu Standardowego. Drugie pozwala znaleźć ślady czegoś więcej, ale niestety to coś nie jest dokładnie określone. Zatem zarówno jedna, jak i druga metoda ma swoje wady.

Poszukiwania tzw. Teorii Wszystkiego (GUT), święty Graal fizyki, należałoby zaliczyć do drugiej kategorii, bo najczęściej sprowadzają się do szukania coraz większych energii (**3**), przy których siły natury ostatecznie unifikują się w jedno oddziaływanie.

Niesforne neutrina

Ostatnio nauka zaczyna coraz chętniej kierować się na ciekawsze obszary, np. badania neutrin, o których niedawno zamieściliśmy w MT obszerny raport. W lutym 2020 w „The Astrophysical Journal" ukazała się publikacja na temat odkrycia na Antarktydzie wysokoenergetycznych neutrin o nieznanym pochodzeniu. Oprócz znanego eksperymentu IceCube, na mroźnym kontynencie podjęto również badania pod kryptonimem ANITA (Antarctic Impulsive Transient Antenna), które polegają na wypuszczaniu balonu z czujnikiem fal radiowych. Zarówno IceCube, jak i ANITA zostały zaprojektowane do poszukiwania fal radiowych pochodzących od wysokoenergetycznych neutrin zderzających się z materią stałą składającą się na lód. Avi Loeb, przewodniczący Wydziału Astronomii na Harvardzie, wyjaśnił w serwisie „Salon": „Zdarzenia wykryte przez ANITA z pewnością wydają się anomalią, ponieważ nie mogą być wyjaśnione jako neutrina ze źródeł astrofizycznych. (…) To mógłby być jakiś rodzaj cząstek, które oddziałują słabiej niż neutrina ze zwykłą materią. Podejrzewamy, że takie cząsteczki istnieją w postaci ciemnej materii. Ale co czyni zdarzenia ANITA tak energetycznymi?".

eprasa.pl 1483272f6c



4. Obrazy zdarzeń neutrinowych w zakresie promieniowania Czerenkowa z detektora Super Kamiokande

Neutrina są jedynymi znanymi cząstkami, które do tej pory złamały Model Standardowy. Zgodnie z Modelem Standardowym cząstek elementarnych powinniśmy mieć trzy rodzaje neutrin (elektronowe, mionowe i taonowe) i trzy rodzaje antyneutrin, a po ich utworzeniu powinny być stabilne i niezmienne w swoich właściwościach. Od lat 60., kiedy to pojawiły się pierwsze obliczenia i pomiary dla neutrin wytwarzanych przez Słońce, zdaliśmy sobie sprawę, że istnieje problem. Wiedzieliśmy, ile neutrin elektronowych zostało wyprodukowanych w jądrze słonecznym. Ale kiedy zmierzyliśmy, ile przybyło, zobaczyliśmy tylko jedną trzecią przewidywanej liczby.

Albo coś było nie tak z naszymi detektorami, albo coś było nie tak z naszym modelem Słońca, albo coś było nie tak z samymi neutrinami. Eksperymenty na reaktorach szybko obaliły pogląd, że coś jest nie tak z naszymi detektorami (**4**). Działały one tak, jak się spodziewano, a ich wydajność była bardzo dobrze określona ilościowo. Neutrina, które wykryliśmy, były wykrywane proporcjonalnie do liczby neutrin, które przybywały. Przez dziesięciolecia wielu astronomów twierdziło, że nasz model Słońca musi być wadliwy.

Oczywiście istniała jeszcze jedna egzotyczna możliwość, która, jeśli byłaby poprawna, zmieniłaby nasz obraz Wszechświata w stosunku do tego, co przewidywał Model Standardowy. Polega ona na tym, że trzy rodzaje neutrin, które znamy, mają w rzeczywistości masę, a nie są bezmasowe, i że mogą się one mieszać (oscylować), zmieniając smaki, jeśli mają wystarczająco dużą energię. Jeżeli neutrino startuje jako elektronowe, może zmieniać się po drodze na mionowe i taonowe, ale to jest możliwe tylko wtedy gdy ma masę. Naukowców frapuje problem prawo- i lewoskrętności neutrin. Bowiem jeśli nie można tego odróżnić, to nie można odróżnić, czy mamy do czynienia z cząstką, czy jej antycząstką.

Czy neutrino może być rzeczywiście swoją własną antycząstką? Nie według zwykłego Modelu Standardowego. Fermiony, ogólnie rzecz biorąc, nie powinny być swoimi własnymi antycząstkami. Fermion to dowolna cząstka o obrocie ±½. Kategoria ta obejmuje wszystkie kwarki i leptony, łącznie z neutrinami. Istnieje jednak szczególny rodzaj fermionu, który

eprasa.pl 1483272f6c

jak dotąd istnieje tylko w teorii – fermion Majorany, który jest swoją własną antycząstką. Gdyby istniał, mogłoby zachodzić coś szczególnego – bezneutrinowy podwójny rozpad beta. I tu pojawia się szansa dla eksperymentatorów, którzy od dawna takiego rozpadu szukają.

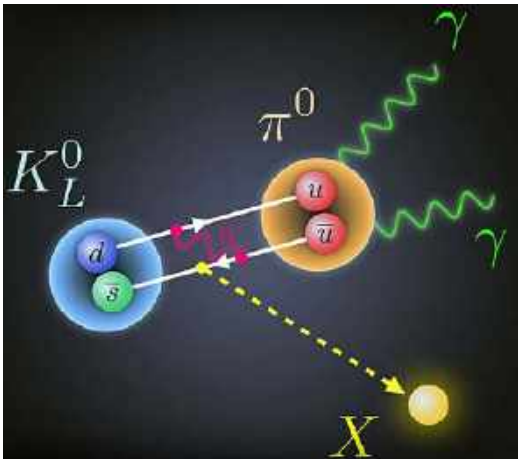
We wszystkich zaobserwowanych procesach z udziałem neutrin cząstki te wykazują cechę określaną przez fizyków jako lewoskrętność. Neutrina prawoskrętne, które są najbardziej naturalnym rozszerzeniem Modelu Standardowego, nie są nigdzie widoczne. Wszystkie inne cząstki MS mają prawoskrętne wersję, a neutrina nie. Dlaczego? Najnowsza, niezwykle wszechstronna analiza przeprowadzona przez międzynarodową grupę fizyków, w tym Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk (IFJ PAN) w Krakowie przeprowadził badania nad tym problemem. Naukowcy uważają, że brak obserwacji prawoskrętnych neutrin może dowodzić, że są fermionami Majorany. Gdyby nimi były, to ich wersja prawoskrętna jest niezwykle masywna, co tłumaczyłoby trudność w wykryciu.

A jednak nadal nie wiemy, czy neutrina są własnymi antycząstkami. Nie wiemy, czy uzyskują swoją masę z bardzo słabego sprzężenia z Higgsem, czy też uzyskują ją poprzez inny mechanizm. I nie wiemy, czy przypadkiem sektor neutrin nie jest znacznie bardziej złożony, niż nam się wydaje, ze sterylnymi lub ciężkimi neutrinami czającymi się w mroku.

Atomki i inne anomalie

W fizyce cząstek oprócz modnych neutrin są też inne mniej znane obszary badawcze, z których być może prześwituje „nowa fizyka". Naukowcy zaproponowali na przykład niedawno nowy rodzaj cząstki subatomowej, aby wyjaśnić tajemniczy rozpad kaonu (**5**), szczególnego przypadku cząstki mezonowej, która składa się z jednego kwarka i jednego antykwarka. Kiedy cząstki kaonu ulegają rozpadowi, nieliczna ich część ulega zmianom, które zaskoczyły naukowców. Styl tego rozpadu może wskazywać na nowy rodzaj cząstki lub nową siłę fizyczną w działaniu. A to wykracza poza Model Standardowy.

Eksperymentów poszukujących luk w Modelu Standardowym jest więcej. Należy do nich poszukiwanie mionu g-2. Prawie sto lat temu fizyk Paul Dirac przewidział wartość momentu magnetycznego elektronu, używając wielkości „g", liczby określającej właściwości spinu cząstki. Potem pomiary wykazały, że g różni się nieznacznie od 2, a fizycy zaczęli wykorzystywać różnicę między rzeczywistą wartością g a 2 do badania wewnętrznej struktury cząstek



5. Rozpad kaonów

subatomowych i ogólnie praw fizyki. W 1959 r. CERN w Genewie w Szwajcarii przeprowadził pierwszy eksperyment, w którym zmierzono wartość g-2 subatomowej cząstki zwanej mionem, pokrewnej z elektronem, ale nietrwałej i 207 razy cięższej cząstki elementarnej.

Brookhaven National Lab w Nowym Jorku rozpoczęło własny eksperyment i opublikowało wyniki swojego eksperymentu g-2 w 2004 roku. Pomiar odbiegał od tego, co przewidywał Model Standardowy. Jednak w eksperymencie nie zebrano wystarczającej ilości danych, aby analiza statystyczna ostatecznie dowiodła, że mierzona przez nich wartość była naprawdę inna, a nie tylko statystyczną fluktuacją. Kolejne ośrodki badawcze podejmują obecnie nowe eksperymenty g-2, a o wynikach zapewne wkrótce usłyszymy.

Jest coś bardziej intrygującego niż anomalie kaonowe i mionowe. W 2015 roku eksperyment z rozpadem berylu ^{8}Be wykazał anomalię. Naukowcy na Węgrzech poszukiwali ciemnych fotonów za pomocą swojego detektora. Jednak przy okazji wykryli albo wydawało im się, że wykryli, zupełnie nowy bozon, który sugerowałby istnienie piątej fundamentalnej siły natury. Fizycy z Uniwersytetu Kalifornijskiego zainteresowali się badaniami. Zasugerowali oni, że zjawisko, zwane anomalią Atomki, zostało spowodowane przez zupełnie nową cząstkę, która miałaby przenosić piątą siłę natury. Nazywana jest X17, ponieważ uważa się, że odpowiadająca jej masa wynosi prawie 17 milionów elektronowoltów. Jest to 30 razy więcej masy niż ma elektron, ale mniej niż proton. A to, jak X17 zachowuje się wokół protonu, jest jedną z jego najdziwniejszych cech – to znaczy, w ogóle nie wchodzi w interakcję z protonem. Za to oddziałuje

eprasa.pl 1483272f6c

z ujemnie naładowanym elektronem lub neutronem, który w ogóle nie ma ładunku. To sprawia, że trudno jest dopasować cząstkę X17 do naszego obecnego Modelu Standardowego. Bozony są związane z siłami. Gluony kojarzone są z oddziaływaniem silnym, bozony W i Z ze słabym, a fotony z elektromagnetyzmem. Istnieje nawet hipotetyczny bozon dla grawitacji, zwany grawitonem. Jako bozon X17 nosiłby własną siłę, np. taką, która do tej pory pozostawała dla nas tajemnicą i mogłaby być główną siłą ciemnego sektora wszechświata, ciemnej materii.

Wszechświat i jego preferowany kierunek?

W artykule opublikowanym w kwietniu tego roku w czasopiśmie „Science Advances", naukowcy z Uniwersytetu Nowej Południowej Walii w Sydney podali, że nowe pomiary światła emitowanego przez oddalony o 13 miliardów lat świetlnych kwazar potwierdzają dotychczasowe badania, w których stwierdzono niewielkie różnice w stałej struktury subtelnej Wszechświata. Profesor John Webb z UNSW (**6**) wyjaśnia, że stała struktury subtelnej „jest wielkością, którą fizycy wykorzystują jako miarę siły elektromagnetycznej". Siła elektromagnetyczna utrzymuje elektrony wokół jąder w każdym atomie Wszechświata. Bez niej wszelka materia rozleciałaby się. Do niedawna uważano ją za siłę niezmienną w czasie i przestrzeni. Ale w swoich badaniach w ciągu ostatnich dwóch dekad profesor Webb zauważył anomalie w stałej struktury subtelnej, polegające na tym, że siła elektromagnetyczna mierzona w jednym wybranym kierunku we Wszechświecie wydaje się zawsze nieznacznie inna.

„Znaleźliśmy wskazówkę, że ta liczba stałej struktury subtelnej jest różna w niektórych rejonach Wszechświata. Nie tylko jako funkcja czasu, ale w rzeczywistości również kierunku we Wszechświecie, co jest naprawdę dość dziwne, jeśli to prawda", tłumaczy Webb. Niespójności pojawiły się nie w pomiarach australijskiego zespołu, ale w porównaniu ich wyników z wieloma innymi pomiarami światła kwazarów, dokonywanymi przez innych naukowców.

„Wydaje się popierać tę ideę, że we Wszechświecie może istnieć kierunkowość, co jest rzeczywiście bardzo dziwne", mówi profesor Webb. „Zatem wszechświat może nie być izotropowy, jeśli chodzi o prawa fizyki, czyli taki sam, statystycznie rzecz biorąc, we wszystkich kierunkach". Jego zdaniem wyniki zdają się sugerować, iż we Wszechświecie może istnieć jakiś preferowany kierunek. Innymi słowy, Wszechświat w pewnym sensie miałby strukturę dipolową.

6. Profesor John Webb

„W jednym konkretnym kierunku możemy spojrzeć wstecz na 12 miliardów lat świetlnych i zmierzyć elektromagnetyzm, gdy Wszechświat był bardzo młody. Ten zdaje się stopniowo zwiększać, im dalej patrzymy, podczas gdy w kierunku przeciwnym stopniowo maleje. W innych kierunkach w kosmosie, stała struktury subtelnej pozostaje prawdziwą stałą", opowiada o odnotowanych anomaliach naukowiec.

To jeszcze inaczej, zamiast tego, co było uważane za przypadkowe rozprzestrzenienie się galaktyk, kwazarów, czarnych dziur, gwiazd, chmur gazowych i planet wraz z życiem, Wszechświat nagle wydaje się mieć odpowiednik północy i południa. Profesor Webb jest nadal gotów przyznać, że wyniki pomiarów uczonych, dokonywane na różnych etapach przy użyciu różnych technologii i z różnych miejsc na Ziemi, są w rzeczywistości ogromnym zbiegiem okoliczności. Jeśli we Wszechświecie istnieje kierunkowość, i jeśli elektromagnetyzm okaże się bardzo nieznacznie różny w pewnych rejonach kosmosu, najbardziej fundamentalne pojęcia leżące u podstaw większości współczesnej fizyki będą wymagały rewizji, wskazuje Webb. „Nasz Standardowy Model kosmologii opiera się na izotropowym Wszechświecie, który jest taki sam, statystycznie rzecz biorąc, we wszystkich kierunkach," mówi. Model jest oparty na teorii grawitacji Einsteina, która wyraźnie zakłada stałość praw natury. A jeśli tak nie jest, to… aż dech zapiera od myśli o przewróceniu całego gmachu fizyki. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1483272f6c

Poziom tekstu: łatwy

1. Czas i przestrzeń

Problem czasu zawsze nastręczał kłopoty. Po pierwsze trudno było, nawet wybitnym umysłom, pojąć, czym w istocie czas jest. Dziś, gdy wydaje nam się, że go do pewnego stopnia rozumiemy, wielu uważa, że bez niego, przynajmniej w tradycyjnym rozumieniu, będzie wygodniej.

Wszechświat tyka, ale nie wiemy, czy ma ustawiony budzik

ZAGADKA CZASU

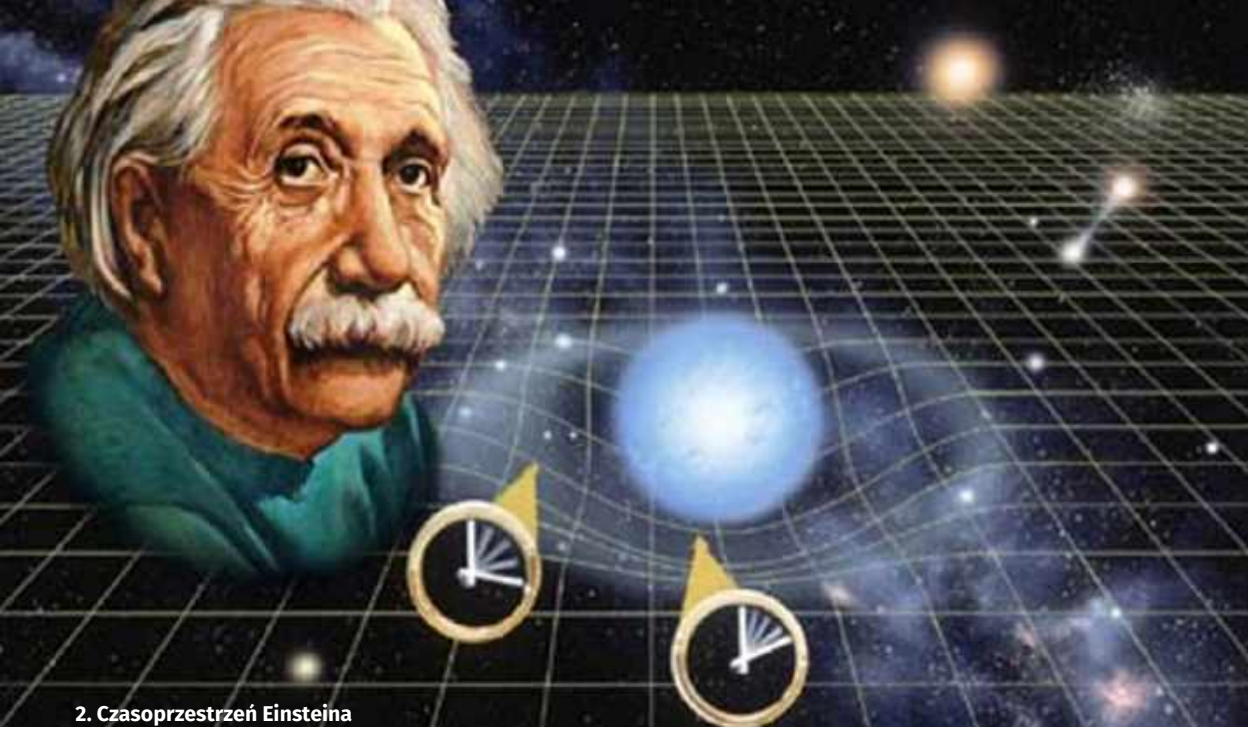
„Czas absolutny, prawdziwy i matematyczny (**1**) mija bez związku z czymkolwiek zewnętrznym, a więc bez odniesienia do jakiejkolwiek zmiany lub sposobu pomiaru czasu", pisał Isaac Newton. Uważał, że czas może być naprawdę zrozumiany tylko matematycznie. Jednowymiarowy czas bezwzględny i trójwymiarowa geometria Wszechświata były dla niego niezależnymi i odrębnymi aspektami obiektywnej rzeczywistości, a w każdym momencie czasu bezwzględnego wszystkie zdarzenia we Wszechświecie zachodziły jednocześnie.

Za pomocą swojej szczególnej teorii względności Einstein pozbawił koncepcję czasu jednoczesności. Zgodnie z jego myślą jednoczesność nie jest bezwzględną relacją pomiędzy zdarzeniami – to, co jest równoczesne w jednym układzie odniesienia, niekoniecznie będzie równoczesne w innym.

Przykładem einsteinowskiego rozumienia czasu może być choćby mion pochodzący z promieniowania kosmicznego. Jest niestabilną subatomową cząstką, której średni czas życia wynosi 2,2 mikrosekundy. Powstaje w górnej atmosferze i choć spodziewamy się, że przed rozpadem przebędzie jedynie 660 metrów (biorąc pod uwagę prędkość światła 300 000 km/s), efekty dylatacji w czasie pozwalają mionom kosmicznym na ponad 100-kilometrowe loty na powierzchnię Ziemi i dalej w jej głąb. W układzie odniesienia z Ziemią miony mają dłuższe życie ze względu na ich dużą prędkość.

W 1907 roku były nauczyciel Einsteina, Hermann Minkowski, wyobrażał sobie przestrzeń i czas jako

eprasa.pl 1483272f6c



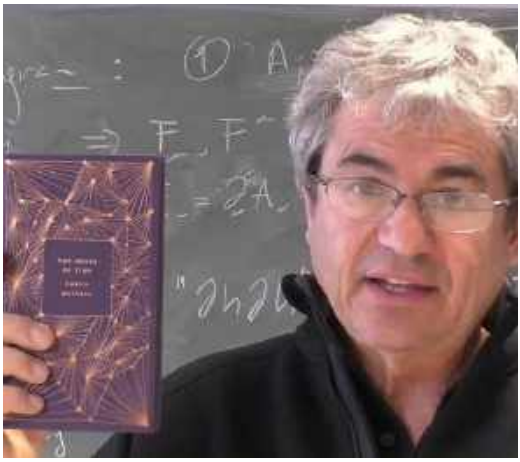
2. Czasoprzestrzeń Einsteina

czterowymiarowe kontinuum, zwane czasoprzestrzenią. Czas czasoprzestrzenny zachowuje się jak scena, w której cząstki poruszają się we Wszechświecie względem siebie. Ta wersja czasoprzestrzeni była jednak niepełna. Nie obejmowała grawitacji aż do chwili, gdy w 1916 r. Einstein przedstawił teorię ogólnej względności. Tkanina czasoprzestrzeni jest ciągła, gładka, zakrzywiona i zdeformowana przez obecność materii i energii (**2**). Grawitacja jest krzywizną Wszechświata, powodowaną przez masywne ciała i inne formy energii, która określa drogę, po której poruszają się obiekty. Ta krzywizna jest dynamiczna, poruszająca się w miarę przemieszczania się tych obiektów. Jak mówi fizyk John Wheeler, „przestrzeń czasowa chwyta masę, mówiąc jej, jak ma się poruszać – masa chwyta czasoprzestrzeń, mówiąc jej, jak ma się zakrzywić".

Czas i kwantowy świat

Ogólna względność uważa przepływ czasu za ciągły i względny, zaś mechanika kwantowa uważa przepływ czasu za uniwersalny i absolutny w wybranym wycinku. W latach 60. XX wieku udana próba połączenia niekompatybilnych wcześniej idei, mechaniki kwantowej i ogólnej względności, dała początek temu, co znane jest jako równanie Wheelera–DeWitta, krok w kierunku teorii grawitacji kwantowej. Równanie to rozwiązało jeden problem, ale stworzyło inny. W tym równaniu czas nie ma żadnej roli. Doprowadziło to do wielkiego sporu wśród fizyków, który określa się jako problem czasu.

Carlo Rovelli (**3**), współczesny włoski fizyk teoretyk ma na ten temat zdecydowaną opinię. „Nigdy tak naprawdę nie widzimy czasu. Widzimy tylko zegary. Jeśli mówisz, że ten obiekt się porusza, to naprawdę masz na myśli to, że ten obiekt jest tutaj, kiedy wskazówka twojego zegara jest tutaj, i tak dalej. Mówimy, że mierzymy czas za pomocą zegarów, ale widzimy tylko wskazówki zegarów, a nie sam czas. A wskazówki zegara są fizyczną zmienną, jak każda inna. Tak więc w pewnym sensie oszukujemy, ponieważ to, co naprawdę obserwujemy, jest zmienną fizyczną jako funkcją innych zmiennych fizycznych, ale reprezentujemy to tak, jakby wszystko ewoluowało w czasie", napisał w książce „Tajemnica Czasu".



3. Carlo Rovelli i jego książka

eprasa.pl 1483272f6c

4. Znikający czas

Ci, którzy zgadzają się z kopenhaską interpretacją mechaniki kwantowej, uważają, że procesy kwantowe rządzone są równaniem Schrödingera, które jest symetryczne w czasie, zaś nieodwracalność w kwantowej strzałce czasu emanuje z falowego załamania funkcji. W wersji entropii dla mechaniki kwantowej to nie ciepło płynie, gdy entropia się zmienia, tylko informacja. Niektórzy fizycy kwantowi twierdzą, że znaleźli podstawowe źródło strzałki czasu. Mówią, że energia się rozprasza, a obiekty wyrównują, ponieważ cząstki elementarne wiążą się podczas oddziaływania w formie „splątania kwantowego". Einstein wraz ze swoimi kolegami Podolskim i Rosenem uznali takie zachowanie za niemożliwe, gdyż narusza ono lokalny realistyczny pogląd na przyczynowość. Jak zlokalizowane z dala od siebie cząstki mogą natychmiast oddziaływać na siebie nawzajem – pytali.

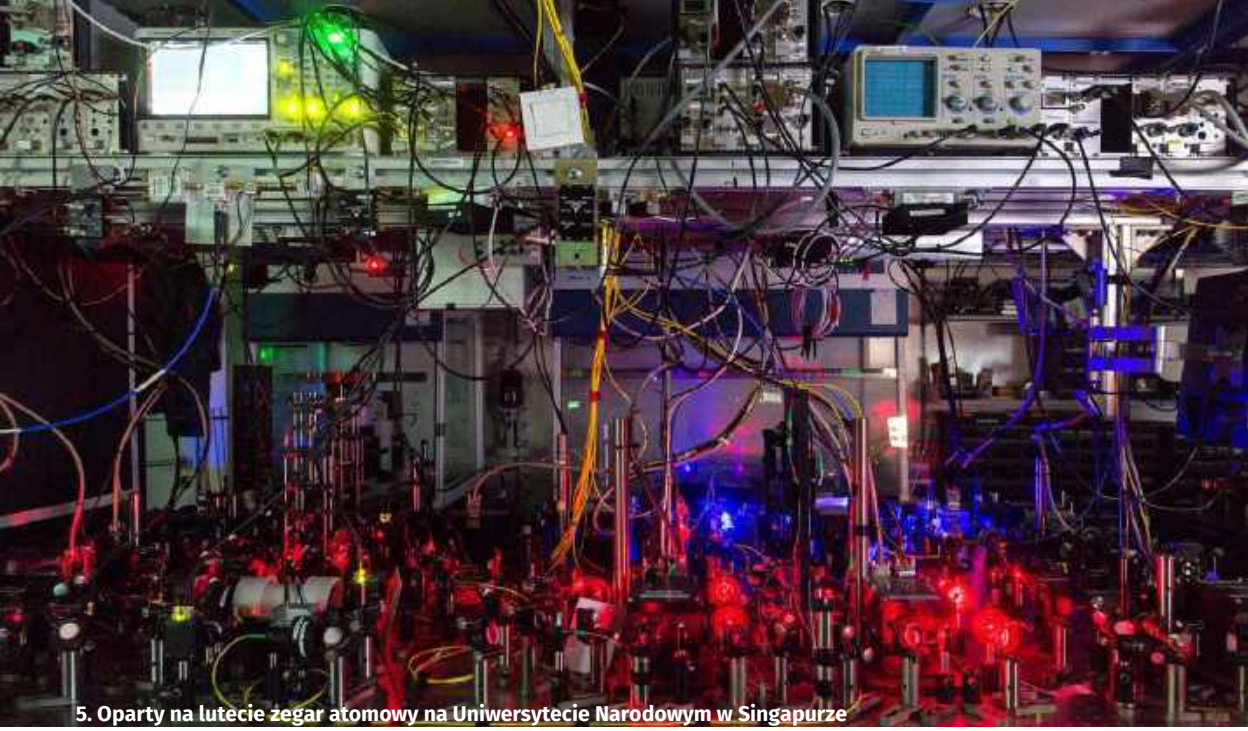
W 1964 r. irlandzki fizyk, Jon Stewart Bell, opracował eksperymentalny test, który obalił twierdzenia Einsteina o tzw. ukrytych zmiennych. W związku z tym powszechne jest przekonanie, że informacja rzeczywiście przemieszcza się między splątanymi cząstkami, potencjalnie z prędkością większą niż może przemieszczać się światło. Wydaje się, według naszej najlepszej wiedzy, że czas nie istnieje dla splątanych cząstek (**4**).

Zespół fizyków z Uniwersytetu Hebrajskiego pod kierownictwem Eli Megidisha w Jerozolimie poinformował w 2013 roku, że udało im się splątać fotony, które nie współistniały ze sobą w czasie. Najpierw w pierwszym kroku stworzyli splątaną parę fotonów, 1–2. Wkrótce potem zmierzyli polaryzację fotonu 1 (właściwość opisującą kierunek oscylacji światła) – tym samym „zabijając" go (krok II). Foton 2 został wysłany podróż, podczas gdy powstała nowa splątana para 3–4 (krok III). Następnie zmierzono foton 3 wraz z wędrującym fotonem 2 w taki sposób, że stosunek splątania „zamieniono" ze starych par (1–2 i 3–4) na nowy kombinowany 2–3 (krok IV). Jakiś czas później (krok V) mierzona jest polaryzacja samotnego ocalałego fotonu 4, a wyniki porównywane są z polaryzacją długo martwego fotonu 1 (wstecz w kroku II). Rezultat? Dane ujawniły istnienie korelacji kwantowych pomiędzy fotonami 1 i 4 „czasowo nielokalnymi". Oznacza to, że splątanie może występować w dwóch układach kwantowych, które nigdy nie współistniały w czasie.

Megidish i jego koledzy nie mogą oprzeć się spekulacjom na temat możliwych interpretacji swoich wyników. Być może pomiar polaryzacji fotonu 1 w kroku II w jakiś sposób kieruje przyszłą polaryzacją 4 albo pomiar polaryzacji fotonu 4 w kroku V w jakiś sposób przepisuje dawny stan polaryzacji fotonu 1. Zarówno w kierunku do przodu, jak i do tyłu, korelacje kwantowe rozciągają się na pustkę przyczynową pomiędzy śmiercią jednego fotonu a narodzeniem drugiego.

Co to może oznaczać w makroskali? Naukowcy, snując rozważania o możliwych konsekwencjach, mówią np. o możliwości, że przeprowadzone przez nas obserwacje światła gwiazd w jakiś sposób podyktowały polaryzację fotonów przed 9 miliardami lat.

eprasa.pl 1483272f6c



5. Oparty na lutecie zegar atomowy na Uniwersytecie Narodowym w Singapurze

Para fizyków z USA i Kanady, Matthew S. Leifer z Uniwersytetu Chapmana w Kalifornii i Matthew F. Pusey z Perimeter Institute for Theoretical Physics w Ontario, zauważyła parę lat temu, że jeśli nie będziemy trzymać się wersji, że czas biegnie w jedną stronę, znikają „upiory" Einsteina. Pomiary przeprowadzone na cząstce mogą odbijać się echem w przeszłości i przyszłości, które tracą w tej sytuacji znaczenie. Przeformułowując kilka podstawowych założeń, naukowcy opracowali model oparty na twierdzeniu Bella, w którym przestrzeń została zamieniona na czas. Ich obliczenia pokazują, dlaczego, przyjmując, iż czas zawsze biegnie do przodu, potykamy się o sprzeczności.

Według Carla Rovellego nasze ludzkie doświadczenie czasu jest nierozerwalnie związane ze sposobem, w jaki zachowuje się energia cieplna. Dlaczego poznajemy tylko przeszłość, a nie przyszłość? Kluczem, jak sugeruje uczony, jest jednokierunkowy przepływ ciepła z cieplejszych obiektów do zimniejszych. Kostka lodu wrzucona do gorącej filiżanki kawy chłodzi kawę. Ale proces ten nie jest odwracalny. Człowiek, jako swoista „maszyna termodynamiczna", podąża za tą strzałką czasu i nie jest w stanie pojąć innego kierunku. „Jeżeli jednak obserwuję stan mikroskopowy", pisze Rovelli, „ to różnica między przeszłością a przyszłością zanika (...) w elementarnej gramatyce rzeczy, nie ma rozróżnienia między przyczyną a efektem".

Czas odmierzany w porcjach kwantowych

A może czas da się skwantyzować? Nowa teoria, która pojawiła się w ostatnim czasie, sugeruje, że najmniejszy możliwy do wyobrażenia przedział czasu nie może być większy od jednej milionowej miliardowej części miliardowej części sekundy. Teoria nawiązuje do koncepcji, że we Wszechświecie może istnieć wbudowany „zegar" lub przynajmniej podstawowa właściwość podobna do zegara. Zdaniem teoretyków implikacje tego rozumowania mogłyby pomóc w stworzeniu „teorii wszystkiego".

Koncepcja czasu ujętego w kwantowe ramy nie jest nowa. Model grawitacji kwantowej proponuje, aby czas był kwantyzowany i miał pewną szybkość tykania. Cykl tego tykania to uniwersalna, minimalna jednostka i żaden pomiar czasu nie może być mniejszy od niej. Byłoby to tak, gdyby u podłoża Wszechświata znajdowało się pole wyznaczające minimalną szybkość tykania dla wszystkiego, co w nim się znajduje, analogiczne do pola Higgsa, z którego powstaje cząstka bozonu Higgsa nadająca masę innym cząstkom. W przypadku tego uniwersalnego zegara, „zamiast dawać masę, dawałby on czas", wyjaśnia jeden z fizyków proponujących kwantyzowanie czasu, Martin Bojowald.

Modelując taki uniwersalny zegar, on i jego koledzy z zespołu na amerykańskiej uczelni Penn State wykazali, że będzie on miał implikacje dla budowanych przez człowieka zegarów atomowych, które używają oscylacji atomów w celu dokonywania najdokładniejszych znanych pomiarów czasu. Zgodnie z tym modelem, tykanie zegarów atomowych (**5**) niekiedy mogłoby nie synchronizować się z tykaniem zegara uniwersalnego. Ograniczyłoby to precyzję

eprasa.pl 1483272f6c

pomiaru czasu pojedynczego zegara atomowego, co oznacza, że dwa różne zegary atomowe mogłyby ostatecznie nie zgadzać się co do długości odmierzanego okresu. Biorąc pod uwagę, że nasze najlepsze zegary atomowe zgadzają się ze sobą i mogą mierzyć tykanie do 10^{-19} sekundy, albo dziesiątą miliardową część miliardowej części sekundy, podstawowa jednostka czasu nie może być większa niż 10^{-33} sekundy. Takie są konkluzje artykułu na temat tej teorii, który ukazał się w czerwcu 2020 w czasopiśmie „Physical Review Letters".

Sprawdzenie, czy taka podstawowa jednostka czasu istnieje, przekracza nasze obecne możliwości technologiczne, ale i tak wydaje się bardziej dostępne niż pomiar czasu Plancka, który wynosi $5{,}4\times10^{-44}$ sekundy.

Efekt motyla nie działa!

Usuwanie czasu z kwantowego świata czy jego kwantyzowanie – to może mieć interesujące konsekwencje, ale bądźmy szczerzy, masową wyobraźnię porusza coś innego, mianowicie podróże w czasie.

Prawie rok temu profesor fizyki z Uniwersytetu Connecticut, Ronald Mallett, powiedział CNN, że napisał naukowe równanie, które może posłużyć za podstawę dla rzeczywistego wehikułu czasu. Zbudował nawet urządzenie ilustrujące kluczowy element tej teorii. Uważa on, że teoretycznie możliwe jest przekształcenie czasu w pętlę, która pozwoliłaby na podróże w czasie do przeszłości. Zbudował nawet prototyp pokazujący, jak lasery mogą pomóc w osiągnięciu tego celu. Trzeba zaznaczyć, że koledzy Malletta nie są przekonani, że jego wehikuł czasu kiedykolwiek się urzeczywistni. Nawet Mallett przyznaje, że jego pomysł jest w tym momencie całkowicie teoretyczny.

„New Scientist" doniósł pod koniec 2019 r., że fizycy Barak Shoshany i Jacob Hauser z Perimeter Institute w Kanadzie opisali rozwiązanie, w którym człowiek mógłby teoretycznie podróżować z jednej osi czasu do drugiej, przechodząc przez dziurę w czasoprzestrzeni lub tunel w sposób, który, jak twierdzą, jest „matematycznie możliwy". Model ten zakłada, że istnieją różne równoległe wszechświaty, w których możemy się poruszać i ma poważną wadę – podróże w czasie nie przynoszą żadnych skutków dla własnej osi czasu podróżującego. Czyli można wpływać na inne kontinua, ale to, z którego zaczęliśmy podróż, pozostaje niezmienione.

A skoro jesteśmy przy kontinuach czasoprzestrzennych, to używając komputera kwantowego do symulacji podróży w czasie, naukowcy udowodnili niedawno, że w sferze kwantowej nie ma „efektu motyla", znanego z wielu filmów i książek science–fiction. W eksperymentach na poziomie kwantowych uszkodzone kubity wracają do stanu sprzed uszkodzenia, wydając się w dużej mierze niezmienione, tak jakby rzeczywistość sama się uzdrawiała. Praca na ten temat ukazała się w „Psysical Review Letters" w lecie tego roku. „Na komputerze kwantowym nie ma problemu z symulacją ewolucji przeciwstawnej w czasie, ani z symulacją cofania procesu do przeszłości", wyjaśniał Mikołaj Sinicyn, fizyk teoretyk z Narodowego Laboratorium Los Alamos i współautor pracy. „Tak naprawdę możemy zobaczyć, co dzieje się ze złożonym światem kwantowym, jeśli cofniemy się w czasie, dodamy niewielkie uszkodzenia i powrócimy. Odkrywamy, że nasz pierwotny świat przetrwał, co oznacza, że nie ma efektu motyla w mechanice kwantowej".

To wielki cios dla science fiction, ale być może dobra wiadomość dla nas. Kontinuum czasoprzestrzenne dba o zachowanie spójności, nie pozwalając, by drobne zmiany je niszczyły. Dlaczego? To ciekawe pytanie, ale trochę inny temat niż czas jako taki. ■

Mirosław Usidus

Berło Ziemi. Żywioły. Tom 1
A. C. Gaughen
Wydawnictwo Uroboros, liczba stron: 464, cena: 39,99 zł

Shalia jest dumną córką pustyni, ale po latach niszczycielskiej wojny z sąsiednim królestwem jej lud desperacko pragnie końca konfliktu, który pochłonął życie tak wielu osób. Pragnąc wymienić wolność na bezpieczeństwo swojej rodziny, Shalia zostaje królową Krain Kości – kraju, w którym magia jest zakazana, a Żywioły – ludzie kontrolujący ziemię, powietrze, ogień i wodę – są traktowani jak zdrajcy, torturowani... a nawet gorzej. Wkrótce jednak dowiaduje się, że jedynym pragnieniem jej męża, Calixa, jest zniszczenie Żywiołów. Jeszcze przed swoją koronacją Shalia odkrywa, że ma moc nad ziemią. Uwięziona między irracjonalną nienawiścią męża do Żywiołów a niebezpiecznym buntem prowadzonym przez własnego brata, Shalia musi wykorzystać swoją moc i dokonać niemożliwego wyboru: ocalić swoją rodzinę, ocalić Żywioły lub ocalić siebie.

eprasa.pl 1483272f6c

Czas hybryd

RAPORT

Jazda z prądem lub bez prądu

W sytuacji, gdy na pojazdy czysto elektryczne trudno stawiać całe pieniądze, choćby z powodu wciąż niezadowalających zasięgów, niedoskonałości akumulatorów, uciążliwego długotrwałego ładowania, a sumienie ekologiczne gryzie, hybrydowe rozwiązania stają się rozsądnym złotym środkiem. Widać to po wynikach sprzedaży aut.

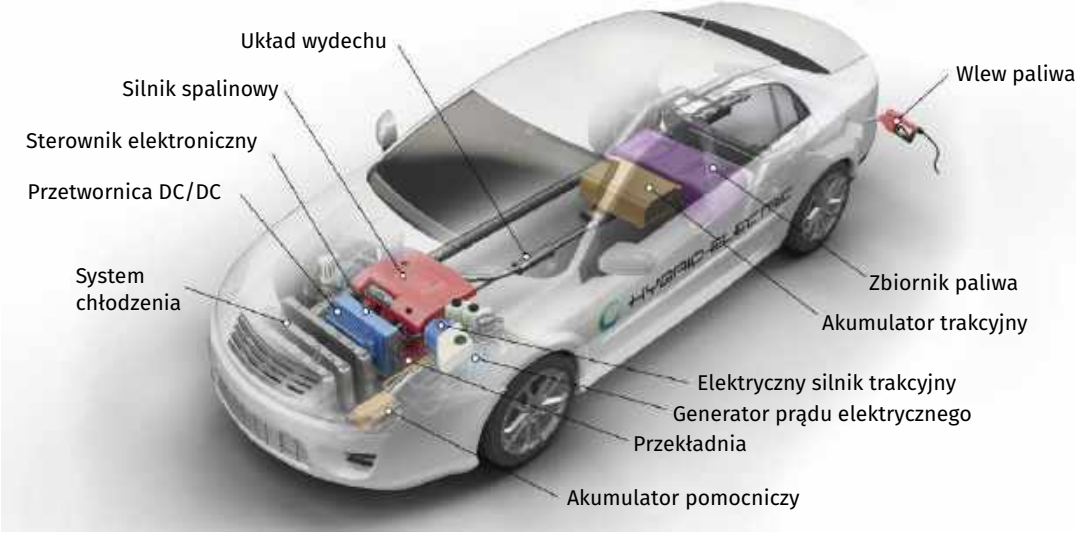
Samochód hybrydowy to pojazd w typowym układzie wyposażony w silnik spalinowy oraz jeden lub kilka silników elektrycznych (**1**). Napęd elektryczny może służyć nie tylko do zmniejszenia zużycia paliwa, ale również do zwiększenia mocy. Nowoczesne pojazdy hybrydowe wykorzystują dodatkowe techniki zwiększające wydajność energetyczną, takie jak ładowanie baterii energią odzyskiwaną z hamowania. W niektórych rozwiązaniach silnik spalinowy jest wykorzystywany do generowania energii elektrycznej zasilającej silnik elektryczny.

W wielu konstrukcjach hybrydowych emisja spalin jest zmniejszana także przez wyłączanie silnika spalinowego na postoju i włączanie go w razie potrzeby. Konstruktorzy dążą do tego, aby współpraca z silnikiem elektrycznym optymalizowała jego wydajność, np. gdy silnik spalinowy pracuje na niskich obrotach, jego wydajność jest mała, gdyż najwięcej energii potrzebuje na pokonanie własnych oporów. W układzie hybrydowym można wykorzystać tę rezerwę, zwiększając obroty silnika spalinowego do poziomu odpowiedniego do ładowania baterii.

Prawie tak stare jak motoryzacja

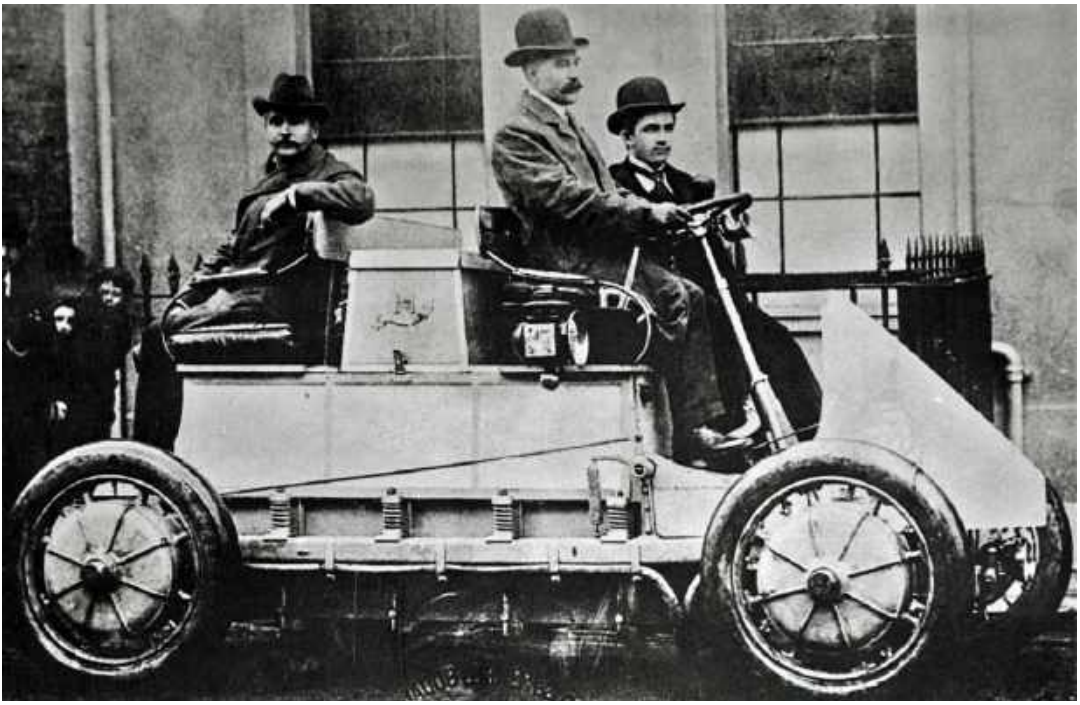
Historię hybryd samochodowych rozpoczyna się zwykle od 1900 roku, w którym Ferdynand Porsche zaprezentował na Wystawie Światowej w Paryżu model Lohner-Porsche Mixte Hybrid (**2**), pierwszy hybrydowy samochód spalinowo-elektryczny na świecie. Udało się potem sprzedać kilkaset egzemplarzy tej maszyny. Dwa lata później Knight Neftal skonstruował wyścigowy samochód hybrydowy. W 1905 roku

Hybryda spalinowo-elektryczna



1. Schemat auta hybrydowego spalinowo-elektrycznego

eprasa.pl 1483272f6c



2. Hybryda Lohner-Porsche

Henri Pieper zaprezentował hybrydę, w której silnik elektryczny mógł ładować baterie.

W 1915 roku Woods Motor Vehicle, producent samochodów elektrycznych, stworzył Dual Power z 4-cylindrowym silnikiem spalinowym i silnikiem elektrycznym. Poniżej prędkości 24 km/h samochód jechał na samym silniku elektrycznym, aż do wyczerpania baterii, zaś powyżej tej prędkości włączał się silnik spalinowy, który mógł rozpędzić auto do 56 km/h. Dual Power okazał się komercyjną porażką. Był zbyt wolny jak na swoją cenę i zbyt skomplikowany w prowadzeniu. W 1931 roku Erich Gaichen zaproponował samochód, którego baterie były ładowane podczas zjazdu z wzniesienia. Energię dostarczał cylinder ze sprężonym powietrzem, który był doładowywany powietrzem wtłaczanym dzięki energii kinetycznej części zjeżdżającego samochodu.

System odzyskiwania energii z hamowania, wynalazek kluczowy dla współczesnej techniki hybrydowej, został opracowany w 1967 roku przez AMC dla American Motors i nazwany Energy Regeneration Brake.

W 1989 roku Audi wyprodukowało eksperymentalny samochód Audi Duo. Była to równoległa hybryda plug-in oparta na modelu Audi 100 Avant Quattro. Samochód wyposażono w silnik elektryczny o mocy 12,8 KM, który napędzał tylną oś. Energię czerpał z baterii niklowo-kadmowej. Przednia oś była napędzana pięciocylindrowym silnikiem benzynowym o pojemności 2,3 l i mocy 136 KM. Intencją Audi było stworzenie samochodu, który byłby napędzany silnikiem spalinowym poza miastem, zaś silnikiem elektrycznym w mieście. Kierowca wybierał spalinowy lub elektryczny tryb jazdy. Audi wyprodukowało tylko dziesięć egzemplarzy tego modelu. Niewielkie zainteresowanie klientów było spowodowane mniejszą wydajnością niż standardowego Audi 100 z powodu dodatkowego obciążenia napędem elektrycznym.

Przełom nadszedł z Dalekiego Wschodu

Za datę, od której samochody hybrydowe weszły na rynek szeroka ławą i zdobyły prawdziwą popularność, uznaje się dopiero 1997 rok, gdy w Japonii

3. Toyota Prius

eprasa.pl 1483272f6c

na rynek weszła Toyota Prius (**3**). Początkowo auta te znajdowały nabywców głównie w kręgach osób wrażliwych na kwestie ochrony środowiska. Sytuacja zmieniła się w następnej dekadzie, kiedy ceny ropy zaczęły szybko rosnąć. Od drugiej połowy ubiegłej dekady także inni producenci zaczęli wprowadzać na rynek modele hybrydowe, nieraz opierając się na licencji rozwiązań hybrydowych Toyoty. W Polsce Prius trafił do salonów w 2004 roku. Druga generacja Priusa ukazała się w tym samym roku, zaś trzecia w 2009 roku.

W ślad za Toyotą poszła Honda, inny japoński gigant samochodowy. Sprzedaż modelu Insight (**4**), częściowej hybrydy równoległej, firma rozpoczęła w 1999 roku w Stanach Zjednoczonych i Japonii. Było to auto bardziej ekonomiczne niż produkt Toyoty. Prius sedan pierwszej generacji zużywał 4,5 l/100 km w mieście i 5,2 l/100 km poza miastem. Dwudrzwiowa Honda Insight pierwszej generacji zużywała 3,9 l/100 km w mieście i 3,5 l/100 km poza miastem.

Toyota wytwarzała kolejne hybrydowe wersje aut. Produkcja Toyoty Auris Hybrid rozpoczęła się w maju 2010 roku. Była to pierwsza masowo produkowana hybryda w Europie, sprzedawana taniej niż Prius. Auris Hybrid miał ten sam napęd co Prius, jednak zużywał mniej benzyny – 3,8 l/100 km w cyklu mieszanym. Pierwszy milion hybryd Toyota Motor Corporation sprzedała do maja 2007 roku. Dwa miliony do sierpnia 2009 roku, 6 milionów do grudnia 2013 roku. W lipcu 2015 roku łączna liczba hybryd Toyoty przekroczyła 8 milionów. W październiku 2015 roku sprzedaż hybryd Toyoty tylko w Europie przekroczyła milion egzemplarzy. W pierwszym kwartale 2019 hybrydy stanowiły już 50 proc. całkowitej sprzedaży Toyoty na naszym kontynencie. Najpopularniejszymi modelami w tej kategorii jednak nie są już Priusy, tylko kolejno Yaris Hybrid, C-HR Hybrid oraz Corolla Hybrid. Do końca 2020 roku Toyota zamierza sprzedać 15 mln hybryd, co według danych firmy udało się jej już w styczniu tego roku, czyli na początku. Już w 2017 roku, jak podaje producent, skutkiem tego do atmosfery wyemitowano o 85 milionów ton dwutlenku węgla mniej.

W ciągu trwającej już od ponad dwu dekad masowej kariery hybryd samochodowych pojawiały się kolejne innowacje. Hyundai Elantra LPI Hybrid (**5**), którego sprzedaż rozpoczęła się w lipcu 2009 roku w Korei Południowej, był pierwszą hybrydą z silnikiem spalinowym napędzanym LPG. Elantra to częściowa hybryda, w której zastosowano, również po raz pierwszy, akumulatory litowo-polimerowe.

4. Honda Insight

Elantra zużywała 5,6 l gazu na 100 km i emitowała 99 g/km CO_2. W 2012 roku Peugeot zaproponował nowe rozwiązanie, wprowadzając na europejski rynek model 3008 Hybrid4, mianowicie pierwszą produkcyjną hybrydę z silnikiem Diesla. Według producenta van 3008 Hybrid zużywał 3,8 l/100 km oleju napędowego i emitował 99 g/km CO_2.

Na targach New York International Auto Show w 2010 roku zaprezentowano model Lincoln MKZ Hybrid, pierwszej wersji hybrydowej, której cena była identyczna z ceną wersji konwencjonalnej tego samego modelu.

Do kwietnia 2020 r., od przełomowego roku 1997, na całym świecie sprzedano ponad 17 milionów hybrydowych pojazdów elektrycznych. Liderem rynku jest Japonia, która do marca 2018 roku sprzedała ponad 7,5 mln pojazdów hybrydowych, następnie Stany Zjednoczone, które do 2019 roku sprzedały łącznie 5,4 mln sztuk, a do lipca 2020 roku w Europie sprzedano 3 mln samochodów hybrydowych. Najbardziej znane obecnie przykłady powszechnie dostępnych samochodów hybrydowych to oprócz Priusa hybrydowe wersje innych modeli Toyoty: Auris, Yaris, Camry i Highlander, Honda Insight, Lexus GS450h, Chevrolet Volt, Opel Ampera, Nissan Altima Hybrid.

Równoległe, szeregowe i mieszane

Pod nazwą ogólną „hybryda" kryje się obecnie kilka różnych rodzajów układów napędowych i pomysłów na osiągnięcie większej efektywności. Trzeba

5. Hyundai Elantra LPI Hybrid

eprasa.pl 1483272f6c

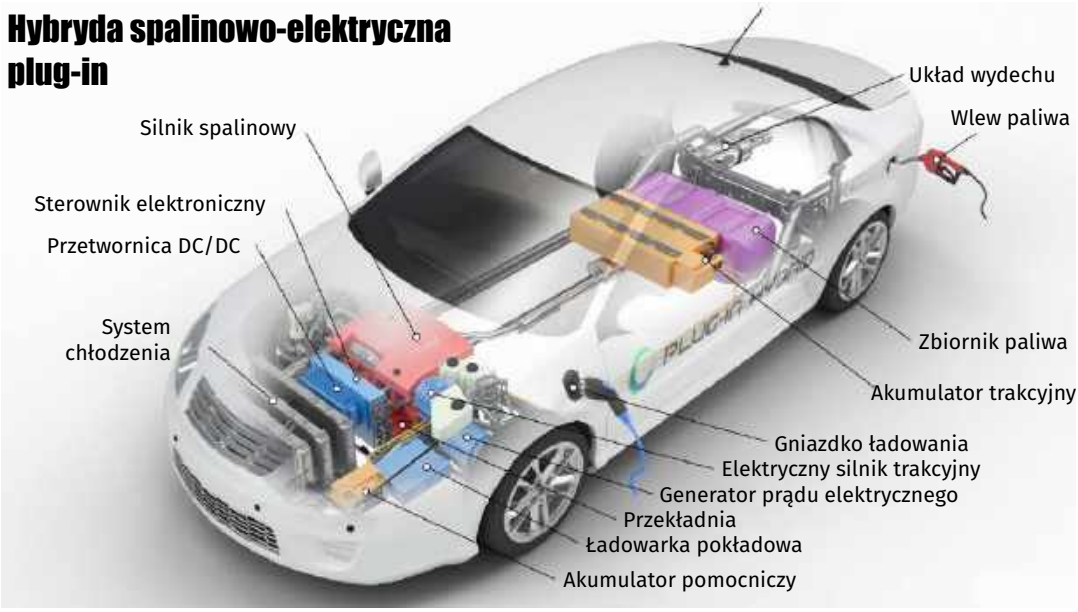
pamiętać, że teraz w miarę rozwoju i wzrostu zaawansowania konstrukcji wyraźne klasyfikacje czasem zawodzą, gdyż stosuje się kombinacje różnych rozwiązań plus nowe wynalazki, które zakłócają czystość definicji. Zacznijmy od podziału ze względu na konfigurację napędu.

W napędzie hybrydowym typu równoległego silnik spalinowy i elektryczny są połączone mechanicznie z kołami napędowymi. Samochód może być napędzany silnikiem spalinowym, elektrycznym lub jednym i drugim równocześnie. Układ tego rodzaju jest stosowany w samochodach Hondy: Insight, Civic, Accord. Inny przykład takiego układu to Belted Alternator/Starter firmy General Motors w modelu Chevrolet Malibu. W wielu modelach silnik spalinowy działa również jako generator prądu. Obecnie znane na rynku napędy równoległe składają się z pełnej mocy silników spalinowych i mniejszych (do 20 kW mocy) silników elektrycznych, a także niewielkich akumulatorów. Silniki elektryczne mają bowiem w tych konstrukcjach jedynie wspierać główny silnik, a nie być zasadniczym źródłem mocy. Równoległe napędy hybrydowe uważa się za bardziej wydajne niż układy oparte jedynie na silnikach spalinowych tej samej wielkości, szczególnie w jeździe miejskiej oraz na autostradach.

W układzie hybrydowym szeregowym samochód napędzany jest bezpośrednio wyłącznie silnikiem elektrycznym, zaś silnik spalinowy służy w tym układzie do napędu generatora prądu elektrycznego i do ładowania baterii. Zestaw akumulatorów jest w tym układzie zwykle znacznie większy, co ma wpływ na koszty produkcji. W tym układzie, jak się uważa, większa jest wydajność silnika spalinowego, zwłaszcza w jeździe miejskiej. Przykładem hybrydy szeregowej jest Nissan e-Power.

Napęd hybrydowy mieszany łączy zalety obu wyżej przedstawionych rozwiązań – równoległego i szeregowego. Te niejako „hybrydowe hybrydy" uznaje się za optymalne pod względem wydajności, w porównaniu z szeregowymi, wydajnymi najbardziej przy niewielkich prędkościach i równoległymi, optymalnymi przy wyższych prędkościach. Ich produkcja jako układów bardziej skomplikowanych jest jednak droższa niż silników równoległych. Dominującym producentem zespołów napędowych hybrydowych mieszanych jest Toyota. Są one stosowane w samochodach Toyoty i Lexusa, Nissana i Mazdy (głównie na licencji Toyoty), Forda i General Motors.

Moc z dwóch silników, spalinowego i równoległego, może być przekazywana do napędu kół za pomocą urządzenia typu power split (rozdzielacz mocy), które jest prostym zespołem przekładni obiegowych. Wał silnika spalinowego połączony jest z jarzmem kół obiegowych przekładni, generator elektryczny jest połączony z jej kołem centralnym, a silnik elektryczny, przez przekładnię redukcyjną, z kołem zewnętrznym, z którego moment obrotowy przekazywany jest na koła. Pozwala to przekazywać część prędkości obrotowej i momentu obrotowego silnika



6. Schemat auta hybrydowego typu plug-in

eprasa.pl 1483272f6c

spalinowego na koła, a część do generatora. Dzięki temu silnik spalinowy może pracować w optymalnym zakresie obrotów niezależnie od prędkości pojazdu, np. przy ruszaniu, a prąd wytwarzany przez generator jest wykorzystywany do zasilania silnika elektrycznego, którego duży moment obrotowy wspomaga silnik spalinowy przy napędzaniu kół. Koordynujący pracę całości komputer reguluje obciążenie generatora i zasilanie silnika elektrycznego, sterując w ten sposób pracą przekładni obiegowej jako elektromechanicznej bezstopniowej skrzyni biegów. Podczas zwalniania i hamowania silnik elektryczny pełni funkcję generatora doładowującego akumulator, a przy uruchamianiu silnika spalinowego generator służy jako rozrusznik.

W pełnym napędzie hybrydowym samochód może czerpać energię albo tylko z silnika, albo tylko z baterii, albo z obu naraz. Przykłady takiego systemu to Hybrid Synergy Drive Toyoty, system hybrydowy Forda, Two-Mode Hybrid produkcji General Motors/Chrysler. Przykłady pojazdów: Toyota Prius, Toyota Auris Hybrid, Ford Escape Hybrid jak również Lexus RX400h, RX450h, GS450h, LS600h i CT200h. Samochody te wymagają dużych, wydajnych akumulatorów. Dzięki zastosowaniu mechanizmu rozdzielającego moc pojazdy zyskują większą elastyczność kosztem zwiększenia stopnia złożoności układu.

Częściowa hybryda to co do zasady samochód konwencjonalny z rozbudowanym rozrusznikiem, pozwalającym na wyłączanie silnika spalinowego za każdym razem, gdy samochód zjeżdża z góry, hamuje lub zatrzymuje się i na szybkie uruchamianie silnika, gdy jest to potrzebne. Rozrusznik jest zwykle montowany między silnikiem i przeniesieniem napędu, zastępując konwerter momentu obrotowego. Dostarcza dodatkowej energii podczas zapłonu. Akcesoria takie jak radio czy klimatyzacja mogą być włączone, gdy nie działa silnik spalinowy. Baterie są ładowane podczas hamowania. W porównaniu do pełnych hybryd częściowe hybrydy mają mniejsze baterie i mniejszy silnik elektryczny. Ich masa własna i koszt ich produkcji są dzięki temu mniejsze. Przykładem tego typu konstrukcji był produkowany w latach 2005–2007 Chevrolet Silverado Hybrid, pełnowymiarowy pick-up. Oszczędzał do 10 proc. na wyłączaniu i włączaniu silnika spalinowego i odzyskiwaniu energii podczas hamowania.

Hybrydy hybryd i elektryków

Dłuższą chwilę warto poświęcić jeszcze jednej kategorii hybryd, która niejako stanowi kolejny krok w kierunku „czystej elektryki". Chodzi o pojazdy hybrydowe plug-in (PHEV), w których akumulatory do napędu elektrycznego można ładować także z zewnętrznego źródła (6). PHEV można więc uznać za hybrydę auta hybrydowego i elektrycznego. Wyposażony jest we wtyczkę do ładowania. W konsekwencji kilkakrotnie większe są tu również akumulatory, a to oznacza też możliwość zamontowania mocniejszego silnika elektrycznego. W rezultacie samochody hybrydowe typu plug-in zużywają mniej paliwa niż klasyczne hybrydy, mogą pokonać przeważnie ok. 50–60 km „na samym prądzie", bez uruchamiania silnika spalinowego, a także mają lepsze osiągi, bo hybrydy plug-in to bardzo często najmocniejsze odmiany danego modelu.

Zasięg samochodu elektrycznego PHEV jest wielokrotnie większy niż w pojazdów hybrydowych bez tej funkcji. Owe kilkadziesiąt kilometrów w zupełności wystarcza do przejazdów miejskich, do pracy czy na zakupy. Przykładowo w Skodzie Superb Iv (**7**) zestaw akumulatorów może zmagazynować do 13 kWh energii elektrycznej, co według pomiarów pozwala osiągnąć zasięg do 62 km w trybie zeroemisyjnym. Dzięki temu parkując naszą hybrydę plug-in pod domem, wracając do domu, możemy osiągnąć średnie zużycie paliwa równe 0 l/100 km. Silnik spalinowy jest zabezpieczeniem przed rozładowaniem baterii w miejscu bez dostępu do źródła zasilania i oczywiście pozwala przestać martwić się zasięgiem w razie podejmowania dłuższych jazd.

Co równie ważne, hybrydy typu plug-in są wyposażane w mocne silniki elektryczne – w przypadku Skody Superb iV jego parametry to 116 KM i 330 Nm momentu obrotowego. Dzięki temu samochód nie tylko momentalnie przyspiesza (silnik elektryczny napędza auto równie szybko, bez znaczenia przy jakich obrotach aktualnie pracuje), bo Skoda podaje, że Superb do 60 km/h przyspiesza w 5 sekund, potrafi również rozpędzić samochód do 140 km/h – pozwala to bez stresu i w trybie zeroemisyjnym poruszać się np. obwodnicami miast czy autostradami.

Podczas jazdy zazwyczaj oba silniki napędzają auto (silnik spalinowy jest wspierany elektrycznym, więc zużywa mniej paliwa niż w zwykłym aucie), ale podczas odpuszczania gazu, hamowania lub jazdy z jednostajna prędkością silnik spalinowy jest wyłączany, a wtedy tylko silnik elektryczny napędza koła. Samochód działa więc podobnie jak klasyczna hybryda i tak samo jak ona odzyskuje energię – podczas każdego hamowania odzyskiwana jest energia i w postaci prądu elektrycznego trafia do akumulatorów; służy ona później właśnie do tego, aby częściej silnik spalinowy mógł być wyłączany.

eprasa.pl 1483272f6c

7. Hybryda plug-in Skoda Superb iV podczas ładowania

Pierwszy samochód hybrydowy plug-in udostępnił na rynku chiński producent BYD Auto w grudniu 2008 roku. Był to model F3DM PHEV-62. Premiera hybrydowej wersji plug-in najbardziej popularnego auta elektrycznego na świecie, Chevroleta Volt, miała miejsce w 2010 roku. Toyota Prius Plug-in miała premierę w 2012 roku.

Chociaż nie wszystkie modele działają w ten sam sposób, większość plug-inów może działać w co najmniej dwóch trybach – „w pełni elektrycznym", w którym silnik i akumulator dostarczają całej energii samochodowi oraz „hybrydowym", w którym wykorzystuje się zarówno energię elektryczną, jak i benzynę. PHEV-y zazwyczaj uruchamiają się w trybie w pełni elektrycznym, pracując na energii elektrycznej do momentu wyczerpania akumulatora. Niektóre modele przełączają się na tryb hybrydowy po osiągnięciu prędkości docelowej na trasach szybkiego ruchu, zazwyczaj około 100 km/h.

Oprócz opisywanej wyżej Skody Superb iV najbardziej znane i popularne obecnie modele hybryd plug-in to Kia Niro PHEV, Hyundai Ioniq Plug-in, BMW 530e i X5 xDrive45e, Mercedes E 300 e i E 300 de, Volvo XC60 Recharge, Ford Kuga PHEV, Audi Q5 TFSI e, Porsche Cayenne E-Hybrid.

Hybrydy od morskich głębin po przestworza

Warto pamiętać, że napęd hybrydowy stosowany jest nie tylko w segmencie samochodów osobowych i w ogóle samochodów. Na przykład hybrydowe układy napędowe wykorzystują silniki wysokoprężne lub turboelektryczne zasilające lokomotywy kolejowe, autobusy, pojazdy ciężarowe, ruchome maszyny hydrauliczne i statki. W dużych konstrukcjach wygląda to zwykle tak, że silnik wysokoprężny/turbinowy napędza generator elektryczny lub pompę hydrauliczną, która zasila silnik elektryczny/hydrauliczny. Przy dużych pojazdach zmniejszają się względne straty mocy, a korzyści w dystrybucji mocy przez przewody lub rury, a nie przez elementy mechaniczne, stają się bardziej widoczne, zwłaszcza przy przenoszeniu mocy do wielu układów napędowych, np. kół lub śrub napędowych. Jeszcze do niedawna ciężkie pojazdy miały niewielki zapas energii wtórnej, np. akumulatory/akumulatory hydrauliczne.

Jedną z najstarszych konstrukcji hybrydowych były napędy niejądrowych łodzi podwodnych, pracujące na dieslach w stanie surowym i akumulatorach w stanie zanurzenia. W łodziach podwodnych z II wojny światowej na przykład stosowano zarówno układy szeregowe, jak i równoległe.

Mniej znane, choć nie mniej ciekawe konstrukcje to hybrydy paliwowo-hydrauliczne. W 1978 r. studenci z Minnesota's Hennepin Vocational Technical Center w Minneapolis przekształcili volkswagena garbusa w hybrydę benzynowo-hydrauliczną za pomocą części gotowych. W latach 90. XX wieku amerykańscy inżynierowie z laboratorium EPA opracowali „petrohydrauliczny" układ napędowy do typowego amerykańskiego samochodu typu sedan. Samochód testowy osiągał ok. 130 km/h prędkości w połączonych cyklach jazdy w ruchu miejskim i drogowym. Przyspieszenie od 0 do 100 km/h wynosiło 8 sekund, gdy używano 1,9 litrowego silnika Diesla. EPA oszacowała, że masowo produkowane elementy hydrauliczne zwiększają cenę auta jedynie o 700 dolarów na sztuce. W ramach testów EPA testowana była benzynowo-hydrauliczna konstrukcja hybrydowa Ford Expedition, która spalała 7,4 litra paliwa na 100 km w ruchu miejskim. Obecnie amerykańska firma kurierska UPS ma w eksploatacji dwa samochody ciężarowe wykorzystujące tę technologię (**8**).

eprasa.pl 1483272f6c

8. Hybryda hydrauliczna na służbie UPS

Wojsko amerykańskie testowało hybrydowe pojazdy terenowe Humvee od 1985 r. W ocenach chwalono nie tylko większą dynamikę i większą oszczędność paliwa, ale np. wykazywaną przez te pojazdy niższą sygnaturę termiczną i cichszą pracę, co jak łatwo się domyślić, w zastosowaniach militarnych może mieć duże znaczenie.

Wczesną formą napędu hybrydowego w transporcie morskim były statki z żaglami na masztach i silnikami parowymi pod pokładem. Innym przykładem jest wspominany już okręt podwodny z napędem dieslowsko-elektrycznym. Nowsze, choć znów nawiązujące do dawnych rozwiązań, systemy napędu hybrydowego statków to m.in. duże latawce produkowane przez firmy takie jak SkySails. Latawce holownicze mogą latać na wysokościach kilkukrotnie wyższych niż najwyższe maszty statków, przechwytując silniejsze i stabilniejsze wiatry.

Hybrydowe koncepcje trafiły w końcu również do lotnictwa. Na przykład samolot prototypowy Boeing Fuel Cell Demonstrator Airplane (**9**) wyposażony został w system hybrydowy z wymienną membraną Proton Exchange Membrane (PEM) do zasilania silnika elektrycznego, który jest połączony

9. Boeing Fuel Cell Demonstrator Airplane

z konwencjonalnym śmigłem. Ogniwo paliwowe zapewnia całą moc dla fazy lotu rejsowego. Podczas startu i wznoszenia, odcinka lotu, który wymaga największej mocy, system czerpie z lekkich akumulatorów litowo-jonowych. Samolotem pokazowym jest również motoszybowiec Dimona, zbudowany przez austriacką firmę Diamond Aircraft Industries, która przeprowadziła modyfikacje konstrukcji samolotu. Dzięki rozpiętości skrzydeł wynoszącej 16,3 metra samolot będzie mógł latać z prędkością około 100 km/h, korzystając z energii czerpanej z ogniwa paliwowego.

Nie wszystko maluje się w różowych barwach

Nie da się ukryć, iż ze względu na komplikację konstrukcji do budowy pojazdów hybrydowych potrzeba więcej paliw kopalnych niż w przypadku samochodów konwencjonalnych, ale redukcja emisji w trakcie eksploatacji pojazdu nadrabia te emisje z dużą nadwyżką. Pojazdy hybrydowe mogą zmniejszyć emisję do powietrza zanieczyszczeń powodujących powstawanie smogu nawet o 90 proc. i zmniejszyć emisję dwutlenku węgla o połowę.

Mimo że samochody hybrydowe zużywają mniej paliwa niż samochody konwencjonalne, nadal istnieje problem szkodliwego wpływu akumulatora samochodowego o napędzie hybrydowym na środowisko naturalne. Obecnie większość akumulatorów samochodowych o napędzie hybrydowym to jeden z dwóch typów – niklowo-metalowo-wodorkowy lub litowo-jonowy. Oba uznawane są jednak i tak za bardziej przyjazne dla środowiska niż akumulatory ołowiowe, które stanowią obecnie większość akumulatorów rozruchowych w samochodach benzynowych.

Trzeba tu zastrzec, że dane nie są jednoznaczne. Na ogół poziomy toksyczności i wpływ na środowisko baterii wodorkowo-niklowych są uznawane za znacznie niższe niż w przypadku baterii kwasowo-ołowiowych czy wykorzystujących kadm. Inne źródła z kolei twierdzą, że akumulatory wodorkowo-niklowe są znacznie bardziej toksyczne niż ołowiowe, a także, że ich recykling i bezpieczne usuwanie jest dużo bardziej uciążliwe. Wskazuje się na to, że różne rozpuszczalne i nierozpuszczalne związki niklu, takie jak chlorek niklu i tlenek niklu, mają dobrze znane działanie rakotwórcze, potwierdzone w eksperymentach na zwierzętach.

Akumulatory litowo-jonowe uznawane są obecnie za atrakcyjną alternatywę, ponieważ mają największą gęstość energii spośród wszystkich akumulatorów i mogą wytwarzać napięcie ponadtrzykrotnie wyższe niż ogniwa akumulatorów niklowo-metalowo-wodorkowych, jednocześnie magazynując duże ilości energii elektrycznej. Akumulatory te wytwarzają również większą moc, cechując się większą sprawnością, co pozwala w większym stopniu unikać marnotrawstwa energii elektrycznej oraz zapewnia doskonałą trwałość, z okresem eksploatacji akumulatora, który w przybliżeniu odpowiada okresowi eksploatacji pojazdu. Dodatkowo zastosowanie akumulatorów

Dlaczego rodzice tak cię wkurzają i co z tym zrobić?
Dean Burnett
Wydawnictwo Insignis, cena: 39,99 zł

Czy po latach niezawodnego działania ostatnio z rodzicami coś szwankuje?
Czy czujesz się zestresowany, kłócąc się o irracjonalne kwestie?
Czy to tak, jakbyś przetwarzał ten sam świat za pomocą zupełnie innego mózgu?
Istnieją setki poradników dla rodziców. A skąd ty masz wiedzieć, jak rozwiązać te problemy?
Dean Burnett, autor międzynarodowych bestsellerów, napisał dla ciebie wyjątkową książkę, dzięki której zrozumiesz, co się właściwie dzieje w twojej relacji z rodzicami i jak sobie z tym radzić.

eprasa.pl 1483272f6c

litowo-jonowych zmniejsza całkowitą masę pojazdu, a także pozwala na uzyskanie o 30 proc. zwiększonej oszczędności paliwa niż w przypadku pojazdów napędzanych benzyną, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia emisji CO_2.

Nad technologiami, o których mowa, wisi niestety fatum uzależnienia od trudno dostępnych i drożejących materiałów. Do budowy silników elektrycznych i innych części w autach hybrydowych potrzeba między innymi metali ziem rzadkich. Na przykład dysprozu, pierwiastka ziem rzadkich, który jest potrzebny do produkcji różnego typu zaawansowanych silników elektrycznych i systemów akumulatorów w hybrydowych systemach napędowych. Albo neodymu, kolejnego metalu ziem rzadkich, który jest kluczowym składnikiem magnesów o wysokiej wytrzymałości, które znajdują się w silnikach elektrycznych z magnesami stałymi.

Prawie wszystkie pierwiastki ziem rzadkich na świecie pochodzą głównie z Chin. Kilka niechińskich źródeł, takich jak Hoidas Lake w północnej Kanadzie czy Mount Weld w Australii, jest obecnie dopiero w fazie rozwoju. Jeśli nie znajdziemy alternatywnych rozwiązań, czy to w postaci nowych złóż, czy materiałów, które zastąpią rzadkie metale, to rosnące ceny materiałów z pewnością wpłyną na ceny hybryd i elektryków oczywiście. A to może zniweczyć plany zmniejszania emisji przez stopniowe wypieranie benzyniaków z rynku.

Są też inne problemy niż rosnące ceny, natury etycznej. W 2017 roku raport ONZ ujawnił wykorzystywanie dzieci w kopalniach kobaltu, niezwykle ważnego surowca w naszych zielonych technologiach, w tym w silnikach elektrycznych najnowszych generacji, w Demokratycznej Republice Konga (DCR). Świat dowiedział się o dzieciach, które już w wieku czterech lat zmuszone były do pracy w brudnych, niebezpiecznych i często toksycznych kopalniach kobaltu. ONZ szacowało, że w tych kopalniach umiera rocznie około osiemdziesięcioro dzieci. Codziennie do 40 tysięcy nieletnich było zmuszanych do pracy. Taka bywa brudna cena naszych czystych hybryd.

Innowacje w spalinówkach krzepią

Są jednak także dobre wiadomości dla technik hybrydowych i generalnego dążenia do czystszej motoryzacji. Badacze opracowali niedawno obiecującą i zaskakująco prostą modyfikację silników wysokoprężnych, które można łączyć z elektrycznym napędem w układach hybrydowych. Jednostki napędowe diesla mogą dzięki niej stać się mniejsze, tańsze i łatwiejsze w utrzymaniu. A przede wszystkim będą czystsze.

Charles Mueller i jego trzej współpracownicy z ośrodka badań Sandia National Laboratory pracowali nad modyfikacją, zwaną kanałowym wtryskiem paliwa (DFI – ducted fuel injection). Jest ona oparta na prostej zasadzie palnika Bunsena. Naukowcy twierdzą, że DFI może zmniejszyć ilość substancji wydechowych oraz tendencję filtrów cząstek stałych DPF do zatykania się sadzą. Według Muellera, jego wynalazek może nawet wydłużyć okresy między wymianami oleju, zmniejszając ilość sadzy w misce olejowej.

Jak więc to działa? Wtryskiwacze w tradycyjnym silniku wysokoprężnym tworzą bogate mieszanki w obszarach komory spalania. Jednak, zdaniem naukowców, w tych obszarach znajduje się od dwu do dziesięciu razy więcej paliwa, niż potrzeba do jego całkowitego spalenia. Przy takim nadmiarze paliwa w wysokiej temperaturze musi pojawić się tendencja do wytwarzania dużych ilości sadzy. Zainstalowanie kanałów DFI pozwala osiągnąć wydajne spalanie oleju napędowego przy niewielkim lub zerowym wytwarzaniu sadzy. „Nasze mieszanki zawierają mniej paliwa", wyjaśnia Mueller w publikacji na temat nowej techniki.

Kanały, o których mówi pan Mueller, to rurki zamontowane w niewielkiej odległości od miejsca, w którym strumienie paliwa opuszczają otwory dyszy wtryskiwacza. Montowane są od spodu głowicy cylindra w pobliżu dyszy wtryskiwacza. Mueller uważa, że docelowo będą wykonane ze stopu o wysokiej odporności temperaturowej, aby wytrzymały energię cieplną spalania. Według niego jednak dodatkowe koszty związane z implementacją opracowanego przez jego zespół wynalazku będą niewielkie.

Gdy układ spalania wytwarza mniej sadzy, można bardziej skutecznie wykorzystać układ recyrkulacji spalin (EGR) w celu obniżenia poziomu tlenków azotu, NOx. Zdaniem twórców rozwiązania, może to zmniejszyć ilość sadzy i NOx na wyjściu z silnika do jednej dziesiątej obecnego poziomu. Zauważają też, że ich koncepcja pomoże w redukcji emisji CO_2 i innych substancji powodujących globalne ocieplenie.

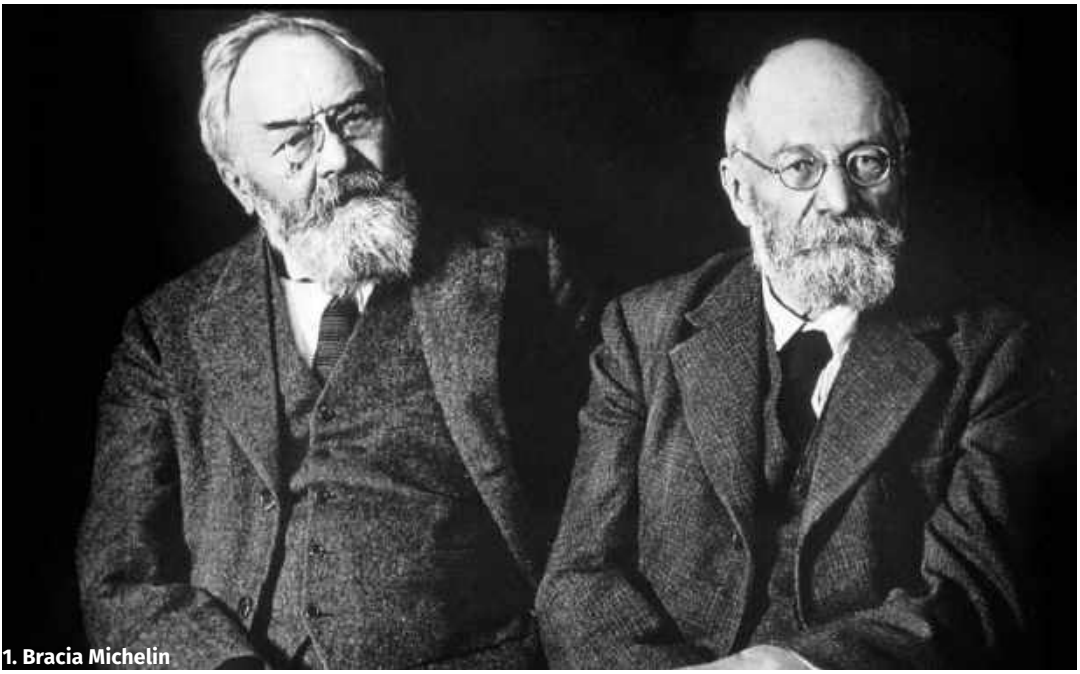
Powyższe to nie tylko sygnał, że być może tak szybko nie pożegnamy się z silnikami Diesla, na których wielu już kładzie krzyżyk. Innowacje po stronie napędu spalinowego to dalszy ciąg myślenia, które sprzyja wzrostowi popularności hybryd. To strategia drobnych kroków, stopniowego zmniejszania obciążenia dla środowiska ze strony pojazdów. Miło wiedzieć, że innowacje zmierzające w tym kierunku pojawiają się nie tylko po elektrycznej stronie hybrydy, ale także po tej spalinowej. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1483272f6c

Poziom tekstu: łatwy

O tych, co przekuli innowacyjne wizje w biznesowy sukces
W polskim życiu publicznym coraz częściej używanym słowem jest odmieniany na wszystkie sposoby wyraz „innowacje". I tak powinno być przez najbliższe lata, bo ambicją naszego kraju jest spektakularny awans do grona państw o gospodarce kreatywnej, tworzącej własne produkty i marki, znane i szanowane w świecie.
To Wy, młodzi Czytelnicy MT, macie tego dokonać! Żeby Was natchnąć dobrymi przykładami, co miesiąc przedstawiamy reprezentantów czołówki światowych liderów innowacji. Najczęściej byli oni jeszcze w wieku szkolnym lub studenckim, gdy w ich głowach rodziły się śmiałe pomysły skutkujące później powstaniem superproduktów, wielkich brandów i fantastycznych fortun.
To oni kształtują cywilizację technologiczną.
To bohaterowie naszych czasów.

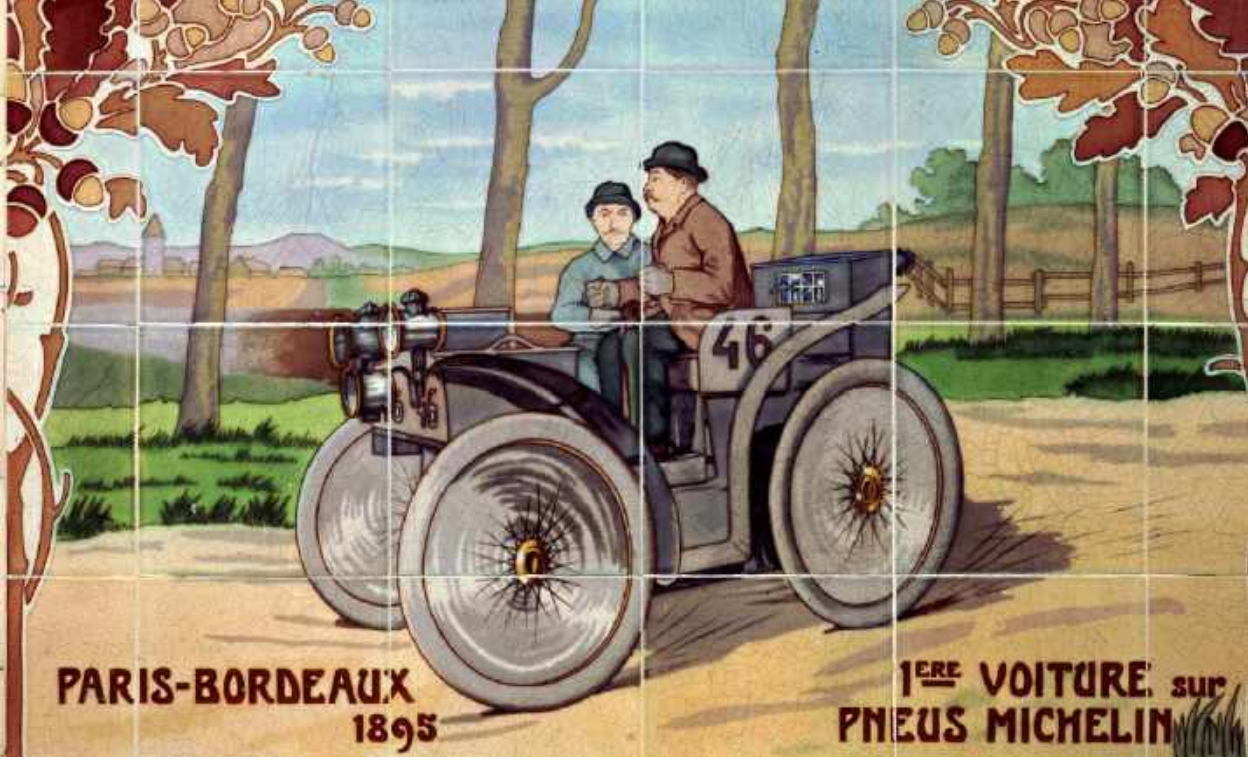

1. Bracia Michelin

Opony napompowane pomysłami – **Bracia Michelin**

Koncern Michelin, słynny francuski producent opon m.in. dla Formuły 1, nigdy by nie powstał, gdyby nie szczególny zbieg niefortunnych okoliczności. Twórcy potęgi firmy, bracia Édouard i André Michelin (**1**), mieli inne plany zawodowe, ale to dzięki branży oponiarskiej odnieśli sukces finansowy.

Starszy z braci, André Jules Aristide Michelin (rocznik 1853), ukończył École Centrale Paris, gdzie otrzymał w 1877 r. tytuł inżyniera i otworzył w Paryżu firmę metalową. Młodszy Édouard (ur. 1859 r.) poszedł w ślady ojca, Juliusza Michelin, który pracował w urzędzie celnym, a w czasie wolnym zajmował się malowaniem i litografią. Édouard dla zapewniania sobie utrzymania studiował prawo,

eprasa.pl 1483272f6c



2. Bracia Michelin jadący samochodem L'Eclair z pierwszymi pneumatycznymi oponami w wyścigu z Paryża do Bordeaux – reprodukcja ryciny

a z zamiłowania malarstwo w paryskiej École des Beaux-Arts.

Gdy w 1886 r. próbował sił jako pejzażysta, otrzymał rozpaczliwy list od ciotki, która prosiła go o przejęcie i ratunek rodzinnego biznesu w Clermont-Ferrand. Założone jeszcze w 1832 r. przez dziadka braci Michelin przedsiębiorstwo znalazło się na skraju bankructwa. Firma traciła klientów. Miała co prawda renomę, słynęła z dobrej jakości, lecz produkowane w fabryce maszyny dla rolników były zbyt drogie i coraz bardziej przestarzałe. Odpowiedź Édouarda brzmiała: „tak", jednak zwrócił się do brata o pomoc. André nie tylko znał się na maszynach, miał również doświadczenie biznesowe. Strategię na uratowanie rodzinnego majątku mieli jasno określoną – muszą szukać nowych możliwości sprzedażowych.

W rodzinnej firmie wraz z długami bracia Michelin odziedziczyli tajemnicę wytwarzania gumy z kauczuku, a popyt na gumowe wyroby kreował rozwój motoryzacji i cyklingu. Postanowili spróbować sił więc w tej branży. Od ciotki otrzymali niezbędny kapitał, zmienili też nazwę rodzinnej firmy. I tak w 1986 r. powstała Michelin et Cie.

Skutki wizyty pechowego cyklisty

Początki były jednak trudne, a Michelin była tylko jedną z wielu pomniejszych firm konkurujących z potentatem, Charlesem Goodyearem, który w 1839 roku wynalazł i opracował proces wulkanizacji. Francuzom pomógł przypadek.

W pewne wiosenne popołudnie 1889 r. do ich zakładu zajrzał cyklista, który złapał gumę podczas przejażdżki. Jego rower miał komplet nowo wynalezionych opon pneumatycznych opracowanych przez szkockiego biznesmena Johna Boyda Dunlopa. Pracownicy firmy Michelinów musieli kilka godzin ciężko pracować, aby naprawić przebite ogumienie. Opony Dunlopa były bowiem przyklejone do felg, co znacząco utrudniało ich zdejmowanie i reperację.

Gdy w końcu to się udało, Édouard wybrał się na krótką przejażdżkę tym nowoczesnym bicyklem. Był pod wielkim wrażeniem płynności i szybkości podczas jazdy na oponie wypełnionej powietrzem. Przekonał brata, że przyszłość motoryzacji należy do tego typu ogumienia, a opony pneumatyczne wkrótce staną się popularniejsze niż stosowane powszechnie w tamtym czasie, znacznie mniej komfortowe opony z pełnej gumy, zwane „masywami". Trzeba tylko nieco ulepszyć sposób mocowania opon Dunlopa.

Dwa lata później, w 1891 r. mieli już gotową pierwszą wymienną oponę z dętką, tzw. oponę rozbieralną. Zastosowali innowacyjne połączenie obręczy koła z oponą za pomocą małej śrubki oraz zacisków. Dzięki temu elementy ogumienia były utrzymywane razem. W razie przebicia wymiana

eprasa.pl 1483272f6c

nowej opony trwała zaledwie 15 minut, co dziś wydaje się banalne, ale wtedy była to prawdziwa techniczna rewolucja.

Bracia Michelin umiejętnie zadbali też o promocję swojego wynalazku. Mistrz wyścigów cyklistów Charles Terront wystartował na rowerze z gumami Michelin w rajdzie Paryż–Brest–Paryż w 1891 r. W przełomowym występie Terront pokonał trasę tysiąca dwustu kilometrów w czasie 72 godzin, zmieniając opony kilka razy podczas wyścigu. Opona Michelinów wzbudziła zainteresowanie, a firma Michelin znalazła się wśród najważniejszych przedsiębiorstw branży wulkanizacyjnej, oferując początkowo tylko opony rowerowe.

Édouard i André poszli za ciosem. Pracowali nad udoskonaleniem swojego wynalazku. W 1895 r. w rajdzie Paryż–Bordeaux–Paryż wystartowała ich Błyskawica – L'Éclair – jako pierwszy automobil wyposażony w opony pneumatyczne (**2**). Bracia Michelin rozpoczęli podbój rynku opon samochodowych.

Potrzebowali w nowym biznesie skutecznej reklamy. Pomysł stworzenia słynnego ludzika Michelin zrodził się w głowie niedoszłego malarza pejzażysty, Édouarda. Podczas Wystawy Powszechnej i Kolonialnej w Lyonie w 1898 r. uwagę Édouarda zwrócił stos opon ułożonych jedna na drugiej. Widok ten zainspirował go do stworzenia maskotki firmowej.

3. Pierwszy przewodnik Michelin z 1900 r.

Projekt słynnego ludzika Bibendum wykonał Marius Rossillon, O'Galop. Biały kolor opon tworzących sylwetkę Bibendum nie był przypadkowy. Dopiero w 1905 r. angielski chemik S.C. Mote odkrył, że wzbogacenie procesu wulkanizacji o dodatek sadzy wzmacnia trwałość gumy. Do czasu tego odkrycia ogumienie zarówno dla rowerów, jak i automobili było w białym kolorze, tak jak ludzik Michelin.

Przewodnik i innowacje

Firma szukała kolejnych pomysłów, by dogonić największych w branży oponiarskiej – Goodyeara, Firestone i Continental. W 1900 r. André wymyślił przewodnik Michelina (**3**). Wydana po raz pierwszy z okazji Światowych Targów w Paryżu czerwona książka Michelina dla kierowców zawierała długą listę francuskich miast z adresami miejsc, w których można się zatrzymać i zjeść, zatankować lub naprawić auto. W publikacji nie zabrakło również instrukcji naprawiania i wymiany opon Michelin.

Pomysł na kampanię promocyjną w takiej formie okazał się równie genialny w swojej prostocie. Do kierowców trafiło 35 tysięcy bezpłatnych egzemplarzy czerwonego przewodnika. W 1906 r. firma Michelin zwiększyła zatrudnienie do ponad czterech tysięcy pracowników w fabryce w Clermont-Ferrand, a rok później uruchomiła w Turynie pierwszą zagraniczną fabrykę produkującą opony marki Michelin.

Bracia Édouard i Andre okazali się mistrzami marketingu, lecz nie zapomnieli, jak ważne są dla rozwoju firmy innowacje, z których zresztą firma znana jest do dziś (**4**). Na początku XX wieku ludzik Michelin, ubrany w nową oponę z bieżnikiem wysadzanym ćwiekami, zapytał kierowców, czy wiedzą, dlaczego on nie wpada w poślizg? Bieżnik Michelin zapewniał lepszą przyczepność i wytrzymałość opony. Kierowcy francuscy byli zachwyceni i masowo wymieniali opony. A bracia Michelin liczyli zyski.

W czasie I wojny światowej zgromadzony kapitał pozwolił im wyprodukować na potrzeby armii francuskiej dwa tysiące samolotów, z czego sto zbudowali wyłącznie na swój koszt. Samoloty Breguet-Michelin startowały w Clermont-Ferrand z pierwszego na świecie cementowego pasa, który zbudowali bracia Michelin. Już kilka lat przed wybuchem wojny interesowali się lotnictwem i ufundowali nagrodę specjalną Michelin i Pucharu Michelin w konkursach dla francuskich pilotów.

W 1923 r. Michelin oferowało kierowcom oponę Komfort, pierwszą niskociśnieniową oponę (2,5 bara), która zapewniała dobrą przyczepność do drogi i amortyzację wstrząsów. Wartość marki

eprasa.pl 1483272f6c

4. Współczesne opony koncepcyjne Michelin i ludzik Bibendum

Michelin wzrastała, a firma stała się autorytetem dla milionów kierowców.

Korzystając z pozycji rynkowej, w 1926 r. bracia Michelin wprowadzili słynną gwiazdkę, która szybko stała się cennym i pożądanym trofeum dla hotelarzy i restauratorów. André Michelin zmarł w 1931 roku, Édouard Michelin w 1940 r. Jeszcze w 1934 r. rodzina Michelin przejęła francuską fabrykę samochodów Citroën, postawioną w stan likwidacji. Uratowano ćwierć miliona miejsc pracy, uregulowane zostały roszczenia wierzycieli i tysięcy drobnych ciułaczy. Édouard i André przekazali potomkom potężne imperium, które dawno przestało być jedynie firmą oponiarską. ■

Mirosław Usidus

Miała umrzeć
Ewa Przydryga
Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 39,90 zł

Thriller psychologiczny, który wciągnie cię bez reszty! Trzymająca w napięciu historia dwóch kobiet, których na pierwszy rzut oka nie łączy absolutnie nic. Wychowywały się w innych częściach kraju, w różnych rodzinach, dzielą je też dwie dekady historii. Ich losy przetną się za sprawą skrywanych przez lata tajemnic. Sekretów, które po wyjściu na jaw mogą zabić. Spragniona mocnych wrażeń grupa znajomych tworzy nietypowy pakt. Regularnie testują granicę psychicznych i fizycznych możliwości, biorąc udział w ekstremalnej grze w wyzwania. Pieczę nad wypełnianiem zadań trzyma liderka grupy – Ada. Jedno z wymyślonych przez nią zadań kończy się tragicznym wypadkiem. Ginie przypadkowy człowiek, a grupa przyjaciół ucieka z miejsca zdarzenia. A to tylko początek serii tragicznych zdarzeń... Mija dwadzieścia lat... Kto tak naprawdę pociąga za sznurki, skrywając się za kulisami? Ile osób straci życie z powodu rozpoczętej przed laty i pozornie niegroźnej gry? I dlaczego wszystko jest okryte zmową milczenia?

eprasa.pl 1483272f6c

1. Sieć podłączonych urządzeń

Architektura bezpieczeństwa sieci zagrożona przez widma

Uważaj, co podłączasz

Do systemów zarówno prywatnych, jak też instytucjonalnych i firmowych dostęp uzyskuje coraz większa liczba urządzeń (**1**), których nie obejmują żadne protokoły bezpieczeństwa. Zdaniem wielu specjalistów oznacza to, że tradycyjna architektura bezpieczeństwa sieci jest obecnie całkowicie w rozsypce.

Systemy tworzone do realizacji wielu zadań i celów, ale z pewnością nie do tego, by kontrolować zalew podłączanych nieustannie nieautoryzowanych urządzeń przewodowych i bezprzewodowych, nie są w stanie zarządzać bezpieczeństwem wszystkiego, co się w nich pojawia. Oczekuje się, że w skali globalnej w ciągu roku liczba urządzeń podłączonych do sieci wzrośnie do ponad 27 miliardów i nie przestanie rosnąć (2). Niestety, większość tradycyjnych rozwiązań zabezpieczających nie jest w stanie chronić, a nawet po prostu wykrywać tych urządzeń.

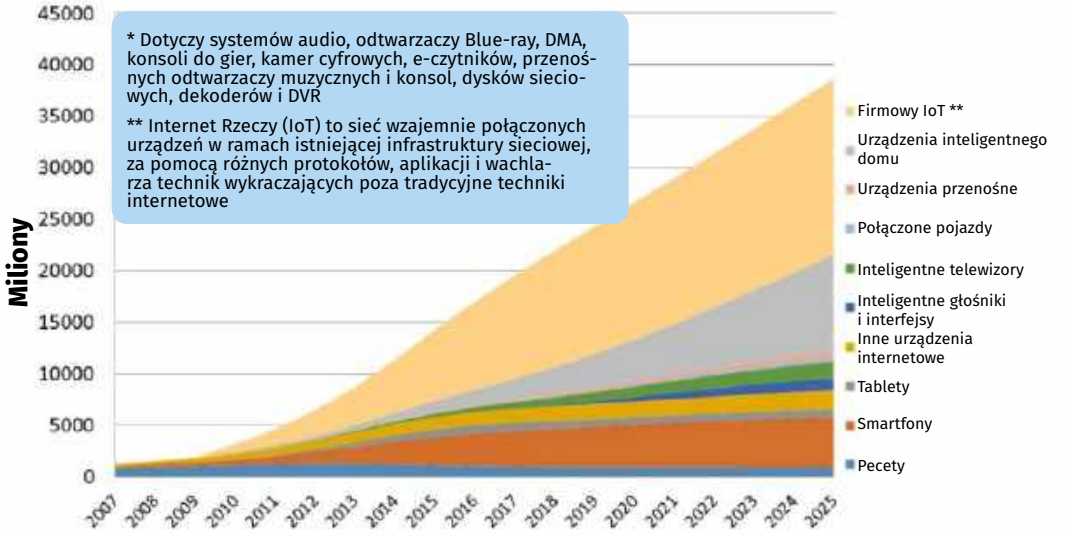
Każdy, kto pracuje czy też uczy się, zna dobrze to zjawisko. Setki i tysiące sztuk nowego sprzętu, w tym także mnóstwo prywatnych urządzeń, pojawiających się w hipotetycznie bezpiecznych sieciach. Do tego dochodzi rozrastająca się pajęczyna Internetu Rzeczy. Wszystko to zwiększa „powierzchnię", która może zostać wykorzystana do ataku na systemy organizacji, ułatwiając cyberprzestępcom wnikanie najpierw do warstw zewnętrznych, a następnie także tych pilniej strzeżonych zasobów.

Kłopot z niezarządzanym sprzętem

Wiele organizacji musiało się nauczyć, że widoczność wszystkich urządzeń w ich sieciach ma fundamentalne znaczenie dla każdej strategii bezpieczeństwa,

eprasa.pl 1483272f6c

Globalna prognoza na temat liczby podłączonych urządzeń plus sprzęt Internetu Rzeczy



Źródło: Strategy Analytics research services, May 2019: IoT Strategies, Connected Home Devices, Connected Computing Devices, Wireless Smartphone Strategies, Wearable Device Ecosystem, Smart Home Strategies

2. Sieć podłączonych urządzeń teraz i w przyszłości

która obecnie musi obejmować znaczne wzmocnienie ich obrony punktów kluczowych. Dlatego konieczna jest inwentaryzacja wszystkich urządzeń, zarówno zarządzanych, jak i niezarządzanych, co oczywiście jest dodatkowym nakładem pracy i środków. Nie trzeba dodawać, że wiele firm tego nie przeprowadza. Tymczasem zasada jest taka – każde tzw. niezarządzane urządzenie w sieci musi być uznane za krytyczne zagrożenie dla bezpieczeństwa.

Łatwiej to powiedzieć, niż zrobić, biorąc pod uwagę, że szacowane liczby owych niezarządzanych są ogromne i wciąż rosną. Badania amerykańskie pokazują, że średnio organizacje nie znają około 40 proc. urządzeń w swoich środowiskach. Dzieje się tak pomimo faktu, że duże organizacje zazwyczaj stosują tak zwane narzędzia zwiększające widoczność.

Na liście urządzeń widm w większości sieci znaleźć można zarówno komputery stacjonarne, jak też laptopy i smartfony, a także tzw. inteligentne urządzenia elektroniczne, takie jak smart TV, kamery internetowe, drukarki, systemy klimatyzacyjne, roboty przemysłowe, przenośne urządzenia medyczne i wiele innych. Obejmuje ona również sprzęt/oprogramowanie w obszarze technologii operacyjnych przeznaczone do wykrywania lub powodowania zmian w urządzeniach fizycznych, takich jak zawory, pompy itp.

Tradycyjne narzędzia wykrywające widoczność urządzeń w sieci bardzo często nie są już w stanie sprostać temu zadaniu, biorąc pod uwagę zmieniający się obecnie krajobraz zagrożeń. Na przykład skanery sieciowe i narzędzia kontroli dostępu do sieci nie są na ogół wiarygodne i mają ograniczony zakres, w szczególności pod względem zdolności do dostarczania istotnych, dogłębnych informacji związanych z bezpieczeństwem.

Wymienia się kilka wyraźnych zagrożeń dla bezpieczeństwa, jakie stwarzają wspominane tu wielokrotnie niezarządzane urządzenia. Jednym z poważniejszych jest stosowanie nieuwierzytelnionych serwerów zarządzających, które mogą być zdalnie zagrożone poprzez wykorzystanie DNS Rebinding (ponowne przypisanie adresu w DNS). Tego rodzaju atak pozwala dowolnej stronie zrealizować połączenie pomiędzy zewnętrznym serwerem a usługą lokalną uruchomioną w ramach systemu adresów wewnętrznych komputerów ofiar. Atakujący zyskuje w ten sposób możliwość wykonania za jego pomocą niemal dowolnej akcji zagrażającej komputerowi, np. pobranie i wykonanie dowolnego pliku, instalacja biblioteki DLL, transfer danych (**3**).

Co czai się w Internecie Rzeczy?

Ponadto systemy operacyjne (Linux, Windows, Android) w sprzęcie niezarządzanym lub opartym na IoT stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa, ponieważ są rzadko aktualizowane. W miarę upływu czasu gromadzą one dużo luk w oprogramowaniu, które stwarzają możliwości dla hakerów, prowadząc do wycieku danych korporacyjnych i naruszenia własności intelektualnej. Niezarządzane lub oparte na IoT urządzenia są często instalowane w sieci bez

eprasa.pl 1483272f6c

zgody menedżera sieci i bez odpowiedniej konfiguracji – w tym aktualizacji domyślnych haseł. Urządzenia te mogą być tzw. maszynami wirtualnymi tworzonymi w złośliwych celach.

Pisaliśmy kilka lata temu w „MT" o ataku zwanym Mirai, który jesienią 2016 r. spowodował awarie na masową, choć jeszcze nie globalną skalę, atakował kamery IP i rutery internetowe, wykorzystując ich słabe lub domyślne hasła. Później zidentyfikowany botnet, nazywany IoT Troop lub Reaper, rozwinął tę strategię, aby po włamaniu do urządzeń z użyciem znanych wad bezpieczeństwa instalować w nich złośliwe oprogramowanie. Sztuki sprzętu zniewolone przez Reapera szacowano na miliony. Mogłyby potencjalnie stanowić poważne zagrożenie. Mirai, któremu firma McAfee przypisywała zainfekowane 2,5 miliona urządzeń, pod koniec 2016 r., był w stanie użyć tych urządzeń do bombardowania dostawcy usług DNS Dyn ruchem śmieciowym, który zablokował wielkie serwisy, w tym Spotify, Reddit i „New York Timesa".

Uzyskanie kontroli nad urządzeniami IoT może mieć bardzo przykre konsekwencje także dla pojedynczych użytkowników. Sprzęty typu kamerki, DVR-y mogą zostać połączone np. z domową siecią Wi-Fi, co pozwoli stworzyć furtkę do kradzieży prywatnych danych użytkowników. Cyberprzestępcy mogliby też np. zacząć kontrolować system alarmowy w mieszkaniu, które albo układ zarządzający energią elektryczną.

Internet Rzeczy (IoT) to również taki sprzęt jak pralki, lodówki i inne urządzenia codziennego użytku będą wymieniały między sobą dane. System nadzoru i obserwacji chroni domy poprzez automatyczne zamykanie drzwi wejściowych i okien czy monitorowanie otoczenia za pomocą kamer. Dzięki połączeniu z Internetem wszystkie te urządzenia mogą być zdalnie sterowane przez właścicieli, tak samo jak i przez cyberprzestępców. Niepokoi możliwość wykorzystania narzędzi podłączonych do Internetu Rzeczy jako broni. Najlepszym przykładem mogłyby być inteligentne auta, które przejęte przez hakerów mogą celowo powodować wypadki, lodówki specjalnie zmieniające temperaturę, żeby żywność się psuła czy inteligentne urządzenia w energetyce, które mogą zostać wykorzystane do przeprowadzenia sabotażu na wielką skalę.

Ograniczanie zagrożeń bezpieczeństwa stwarzanych przez niezarządzane urządzenia – fizyczne lub wirtualne – to proces wielopłaszczyznowy, rozpoczynający się od kompleksowego zarządzania urządzeniami i polityki bezpieczeństwa, która obejmuje odpowiednie narzędzia kontroli dostępu do sieci i zarządzania urządzeniami mobilnymi, zdolne do śledzenia znanych i nieznanych urządzeń. Branża IT ciężko pracuje nad tym, aby

3. Jednym z poważniejszych zagrożeń jest stosowanie nieuwierzytelnionych serwerów zarządzających, które mogą być zdalnie zagrożone poprzez wykorzystanie DNS Rebinding

sprostać niedoskonałościom tradycyjnych narzędzi do wykrywania nieautoryzowanych urządzeń, wypełniając luki nowej generacji narzędziami do wykrywania urządzeń. Niektóre z tych narzędzi wykorzystują głębokie uczenie maszynowe do identyfikacji anomalnych lub nietypowych urządzeń.

Wyzwaniem stojącym przed każdym nowym rozwiązaniem w zakresie bezpieczeństwa jest zapewnienie bieżącego i możliwie szerokiego zasobu informacji o każdym urządzeniu pojawiającym się w sieci, zarówno legalnym, jak też nieupoważnionym lub nieuczciwym, jak również o urządzeniach pracujących poza siecią, komunikujących się za pośrednictwem Wi-Fi, Bluetooth i innych protokołów IOT typu peer-to-peer.

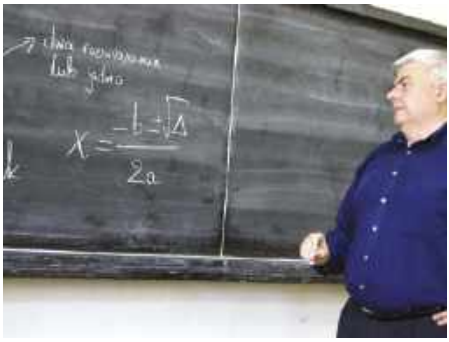
Oczywiście, prosta świadomość istnienia urządzenia lub urządzeń nie wystarczy. Kolejny etap to konieczność obliczenia poziomu ryzyka, które ze sobą niosą. Rozwiązania najnowszej generacji wykorzystują techniki chmury obliczeniowej w celu porównania zaobserwowanych cech charakterystycznych urządzeń i wzorców zachowań z bazą wiedzy, która zawiera punkt odniesienia dla normalnych i akceptowalnych zachowań dla każdego typu urządzenia.

Co ważne, wskaźnik sukcesu na poziomie 99 proc. w zakresie świadomości lub ochrony urządzeń jest oceniany przez specjalistów jako zdecydowanie niewystarczający. Aby przeniknąć do całej sieci korporacyjnej, haker potrzebuje tylko jednego urządzenia. Dane zbierane w przypadku poważnych naruszeń dowodzą, że wykwalifikowani napastnicy, po wejściu do sieci, mogą poruszać się na boki, aby uzyskać dostęp do dowolnej ilości poufnych danych biznesowych i krytycznych dla działalności firmy – często z katastrofalnymi skutkami. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1483272f6c

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".



W sześćdziesiąt lat później

W dzisiejszym kąciku matematycznym… będzie też trochę o matematyce. Dlaczego tylko trochę? Otóż koronawirusowy lockdown skłonił mnie do porządkowania piwnicy. Z półki ze starymi książkami wyciągnąłem…, to, co pokazuje fotografia z prawej strony.

Lektura okazała się niezmiernie ciekawa. Przypomnę, że magazyn nasz powstał jako kontynuacja czasopisma „Młody Zawodowiec", wydawanego w latach 1932–1939 i od 1946. Redaktorem naczelnym edycji powojennej był Zbigniew Przyrowski, który w 1950 roku przeforsował zarówno zmianę charakteru czasopisma, jak i tytułu, na „Młody Technik" właśnie. Na stanowisku redaktora naczelnego Zbigniew Przyrowski pozostał aż do emerytury w 1981 roku. Był nieoceniony.

Imponuje lista autorów tamtego numeru – znani wówczas profesorowie, inżynierowie i naukowcy. Krótko o najważniejszych i najciekawszych tekstach. Numer otwiera artykuł „Najbliższe pespektywy Astronautyki", Zbigniewa Pączkowskiego (1912–1993, ówczesnego prezesa Polskiego Towarzystwa Astronautycznego). Jest to sprawozdanie z XI Międzynarodowego Kongresu Astronautycznego (Sztokholm, 15–20 sierpnia 1960). W artykule znajduje się stwierdzenie, że lądowania na Księżycu należy się spodziewać w latach 1967–1970. Przypomnę, że Jurij Gagarin poleciał w Kosmos 12 kwietnia 1961 roku, a Neil Armstrong dokonał „małego kroku człowieka, a olbrzymiego skoku ludzkości" 21 lipca 1969 r.

Z innych interesujących tematów należy wspomnieć obszerny tekst „Elektronika usprawnia samochody" autorstwa Andrzeja Sowińskiego. Opisany jest tam system automatycznego kierowania samochodem, już wtedy (!) testowany w USA. Odnotujmy jeszcze, że Andrzej Sowiński (1922 – 1996), profesor Politechniki Warszawskiej, wydał pierwszą w Polsce książkę o telewizji („Zasady telewizji", 1957 r.). W numerze jest też artykuł o … konieczności rozbudowy portu lotniczego w Warszawie (jego autorem jest inna sława tamtych lat: architekt Witold Szolginia, 1923–1996).

Inną ciekawostką, może daleką od matematyki, ale jak najbardziej mieszczącym się w naszym profilu, jest pomysł z opowiadania s.-f., wtedy zamieszczanym w każdym numerze (nawet Stanisław Lem pisywał do nas!). Otóż na granicy Polski, w Tatrach, ustawiono człekokształtne „roboty", Wojtki, które nie przepuszczały nikogo – ale w można było „w kantorze ruchu granicznego" wykupić żeton na przejście. Dla zwierząt górskich granica była otwarta, na przykład dla świstaków. Zręczny chłopiec góralski nauczył się imitować ten świst i … wojsko dostało rozkaz, żeby udoskonalić Wojtka. Zwracam uwagę, że mur berliński powstał w niecały rok po ukazaniu się tego opowiadania. Autorem opowiadania był Jan Stanisław Kopczewski (1929 – 2016), członek

eprasa.pl 1483272f6c

komitetu redakcyjnego „Młodego Technika" w latach 1955–1969, naprawdę bardzo ceniony działacz i autor książek historycznych dla młodzieży. Cóż, młodzi Czytelnicy nie pamiętają i nawet nie są w stanie sobie wyobrazić psychozy lat sześćdziesiątych, w szczególności roku 1962, gdzie milimetry dzieliły nas od wojny atomowej.

W rubryce „Nowe książki" redakcja poleca „Reportaż z XXI wieku". Cytuję: „Wybierając się w XXI wiek, autorzy (Michaił Wasiljew i Siergiej Guszczew) udali się do gmachu Akademii Nauk ZSRR". Gdybym znalazł tę książkę… Byłaby pasjonująca! Próbuję w serwisach aukcyjnych. Zaś w dziale „Na warsztacie" Stanisław Sabat opisuje szczegółowo, jak zbudować mały skuterek. Skomentuję to krótko: potrzeba jest matką wynalazków. Autor zaznacza, że „zastrzega się prawa autorskie w razie podjęcia produkcji seryjnej".

Bardziej o matematykę zahacza krótka wzmianka o Międzynarodowym Towarzystwie Płaskiej Ziemi. Cytuję: „jego sekretarz, Samuel Shenton, 58-letni Anglik, „w bardzo prosty wytłumaczył wszelkie wypadki tajemniczych zaginięć osób, których nie udało się odnaleźć służbom bezpieczeństwa. Pan Shenton wystąpił nawet w telewizji brytyjskiej, ale zdenerwował się, bo jego zdaniem próbowano go tam ośmieszyć. Otóż zdaniem Shentona, osoby te doszły do brzegu Ziemi i nieopatrznie się przechyliwszy, spadły w przepaść. Zdaniem członków Towarzystwa, nasz glob ma kształt talerza. Fakt, że podróżnik, odbywający podróż dookoła świata wraca do punktu wyjścia – według Shentona niczego nie dowodzi. Mucha spacerująca po brzegu talerza też dojdzie do punktu wyjścia".

Podobno i dziś,a więc w 60 lat później, towarzystwa płaskoziemców, antyszczepionkowców i zaprzeczających istnieniu Covida mają się całkiem dobrze. Z tymi pierwszymi ja nawet sympatyzuję, bo są mili i nieszkodliwi. Zastanówmy się przez chwilę (da się to wszystko wyliczyć matematycznie), co by było na Ziemi mającej kształt płaskiego talerza. To jest nawet dobry temat literacki, ale skupię się na matematyce. Przyjmijmy, tak „na rybkę" średnicę owego talerza na 10000 km, a grubość na 10 km. To i tak bardzo cieniutki placek. Prawa fizyki (odkryte przez rodaka pana Shentona, niejakiego Newtona) mówią, że obiekty fizyczne przyciągają się z siłą odwrotnie proporcjonalną do kwadratu odległości między nimi. Gdy stoimy na kulistej Ziemi (jej promień to 6371 km), wtedy każda jej cząsteczka przyciąga każdy fragment naszego ciała. Wektor tej siły jest skierowany do środka Ziemi, czyli dla nas pionowo w dół. To właśnie grawitacja daje nam poczucie pionu, a horyzont – poziomu. Dlatego kąt 90 stopni wydaje się nam prosty – i tak jest przecież nazywany.

A jak wygląda sprawa przy brzegu owego talerzyka? Wektor grawitacji jest skierowany do środka masy całej planety, a więc jest niemal poziomy. Co to znaczy? To proste: jesteśmy na prawie pionowej ścianie. Jak to na pionowej ścianie, każdy ruch grozi upadkiem w dół. Możemy pokonać te trudności i wyjść na brzeg, na rancik naszej olbrzymiej monety i wtedy rzeczywiście możemy spaść w dół na drugą stronę. Shenton miał jednak rację.

Teraz już konkretnie o zadaniach matematycznych z numeru październikowego 1960, a właściwie o jednym, w kilku odmianach. Aż podskoczyłem z uciechy, gdy je zobaczyłem. Wspomnę też, że tamten kącik matematyczny w „Młodym Techniku" (aż do około 1972 r.) prowadził przez wiele lat Stanisław Kowal, niedoceniany popularyzator, autor kilku ciekawych pozycji. Polecam, np. „Koło Matematyczne i Opowieści Profesora X".

Z treści zadania trudno od razu zgadnąć, co mi się tak spodobało. Ale o tym jest właśnie merytoryczna, matematyczna część artykułu. Pamiętajmy: jest rok 1960, samochody w Polsce to rzadkość i niedostępny luksus, drogi są … jeszcze gorsze niż teraz, a gospodarka uspołeczniona jest przedstawiana jako coś o niebo lepszego od prywatnej. Przepisuję.

Państwowe Gospodarstwo Rolne (PGR), Kółko Rolnicze (KR) i Stacja Maszynowa (SM) znajdowały się w pewnej odległości od szosy i sąsiadowały ze sobą. Dla ułatwienia łączności z gminą, trzy te jednostki gospodarcze postanowiły własnymi siłami, wspólnie, zrobić sobie dojazd do szosy. PGR dostarczyło na budowę dojazdu 20 fur kamienia, SM pięć ciężarówek równających się 25 furom kamienia, a KR w zamian za kamień dało po dokładnym obliczeniu 4500 zł, które stanowiły wartość jego udziału w budowie dojazdu. Tę gotówkę należało podzielić między PGR i SM. Ale w jaki sposób?

PGR zaproponowało podzielić 4500 zł na dwie równe części. Ale SM nie zgodziła się i zaproponowała podział pieniędzy proporcjonalnie do dostarczonych fur kamieni: PGR za 20 fur – 2000, SM za 25 fur – 2500 zł.

Księgowy Kółka Rolniczego, który przysłuchiwał się tej sprzeczce, uśmiechnął się i powiedział:

– Nie, panowie! Zarówno podział na połowy, jak i proporcjonalny do liczby fur jest niesłuszny. Ja wam tak podzielę te 4500 zł, że nikt nie będzie pokrzywdzony. Jaki podział zaproponował księgowy?

Zauważmy na marginesie, że dziś nie zakładalibyśmy, że w zarządach są sami mężczyźni,

eprasa.pl 1483272f6c

a księgowość prowadziłaby „raczej na pewno” kobieta. Rozwiązania zadania nie przytoczę. Po przeczytaniu artykułu do końca każdy znajdzie je samodzielnie.

W dydaktyce matematyki istnieje pojęcie „zadań izomorficznych”. To zadania mające różną fabułę, ale tę samą treść matematyczną. Jeżeli mamy obliczyć, ile trzeba wziąć octu 15% a ile octu 6%, żeby otrzymać litr octu 10% – to każdy powinien pojąć, że jest to izomorficzne z zadaniem o mieszaniu cukierków za 15 zł z cukierkami za 6 zł tak, żeby otrzymać kilogram mieszaniny po 10 zł. Uczniowie: czy potraficie rozwiązać?

I otóż zadanie Stanisława Kowala o wspólnej budowie drogi pojawiło się w Polsce w książce „Lilavati” Szczepana Jeleńskiego (pierwsze wydanie 1930 r.) – od razu w trzech wersjach. Warto je przytoczyć. Zachowując oryginalną pisownię, przepisuję dwie:

Dwaj chłopcy, Michał i Paweł, zbierali w lesie chróst i mieli spożyć śniadanie. Michał miał 4 kromki chleba, a Paweł 7. W tej właśnie chwili podszedł do nich podróżny i zwrócił się ze słowami:

– Zabłądziłem, chłopcy, w tym lesie, do wsi daleko, a głód mi dokucza, podzielcie się ze mną tem, co posiadacie.

– Zgoda, niech pan siada, czem chata bogata, tem rada, odpowiedzieli życzliwie.

Po śniadaniu podróżny sięgnął do kieszeni i wydobył srebrną złotówkę i niklową dziesięciogroszówkę. Wręczają pieniądze chłopcom, powiedział:

– Wyście się ze mną podzielili całem waszem śniadaniem, ja daję wam też wszystko, co mam.

Gdy podróżny oddalił się, chłopcy zaczęli się spierać.

– Według mnie, twierdził Michał, pieniądze powinniśmy podzielić po połowie.

A Paweł z gniewem zaprzeczył:

– Za 11 kromek chleba, jakie mieliśmy, zapłacono nam 1 zł 10 gr. Za jedną więc kromkę wypada 10 groszy. Tyś miał 4, a więc na ciebie wypada tylko 40 groszy, moich było 7 kromek, rzecz jasna, że mam prawo do 70 groszy.

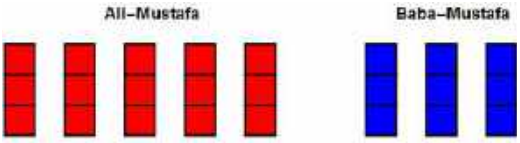
Który z chłopców prawidłowo obliczył?

Dwóch stróżów nocnych gotowało sobie kaszę; jeden wsypał do garnka 200 gram kaszy, drugi 300. Kiedy kasza była już gotowa, podszedł do nich trzeci stróż i poprosił, by mu pozwolili wziąć udział w wieczerzy za zapłatą. Posiliwszy się, zapłacił 50 groszy. Jak powinni podzielić otrzymane pieniądze dwaj właściciele kaszy?

Czwartą wersję zadania znałem już przed 1960 rokiem, właśnie z Līlâvatī. Tak, tak, młody Czytelniku. Twoi dziadkowie mogą być moimi rówieśnikami. Ale co to za dziwne słowo? Otóż nasze (moje i Twoich dziadków!) pokolenie wychowało się tej książce. Līlāvatī, Līlâvatī, लीलावती, to imię biegłej w matematyce dziewczyny hinduskiej, prawdopodobnie córki sławnego matematyka hinduskiego Bhāskary Acāryi (1114–1185). Warto przytoczyć fragment przedmowy z 1930 roku:

Līlâvatī – to znaczy urocza, czarująca! Taką zapewne była owa dziewczyna hinduska, obdarzona niepospolitym talentem matematycznym; ale taką jest przede wszystkiem sama matematyka!

Ale długą brodę miało to zadanie i 90 lat temu – już jako dawne przytacza je W. W. Rouse Ball w 1892 r. Rozpoznamy natychmiast, że jest ono izomorficzne z zadaniem o PGR, KR i SM, o chłopcach w lesie i o stróżach nocnych. Otóż dwaj Arabowie, nazwę ich tutaj Ali-Mustafa i Baba-Mustafa, ratują głodnego podróżnego na pustyni, dzieląc się z nim swoimi sucharami. Ali ma pięć, Baba trzy. Dzielą każdy na trzy części – wtedy na każdego przypada po osiem cząstek. Spożywają razem, a uratowany wędrowiec odwdzięcza się ośmioma złotymi monetami. Ali i Baba spierają się, czy podzielić je solidarnie i równo, po cztery, czy proporcjonalnie do wkładu, czyli 5:3. Mądry kadi (= sędzia) rozstrzyga spór i ku zdumieniu wszystkich dzieli je w stosunku 7:1 – oczywiście 7 dla Ali, 1 dla Baby. Argument jest bardzo prosty. Z ośmiu kawałków, jakie zjadł uratowany wędrowiec, aż siedem pochodziło z zapasów Ali-Mustafy. Rysunki wyjaśnią to najlepiej.



1. Ali ma 5 sucharów, Baba 3 suchary. Dzielą każdy na trzy kawałki

2. Ali i Baba dzielą się tym, co mają. Na każdego wypada po 8 kawałków. Widać, że wkład Ali-Mustafy to 7, Baby tylko 1

eprasa.pl 1483272f6c

Zadania te są mądrzejsze, niż nam się wydaje. Rozwiążmy najpierw problem ogólniejszy. Ala-Mustafa ma a sucharów, Baba-Mustafa b. Zatem Ala, Baba i Wędrowiec zjadają w sumie $a+b$, każdy po $\frac{a+b}{3}$. Ali miał a, zjadł $\frac{a+b}{3}$, a więc ofiarował $a-\frac{a+b}{3}=\frac{2a-b}{3}$. Rozumując podobnie, obliczamy, że Baba dał $\frac{2b-a}{3}$. W jakiej proporcji pozostają wkłady obu darczyńców? Trzeba podzielić te dwa ułamki. Oznaczę jeszcze stosunek a:b przez p.

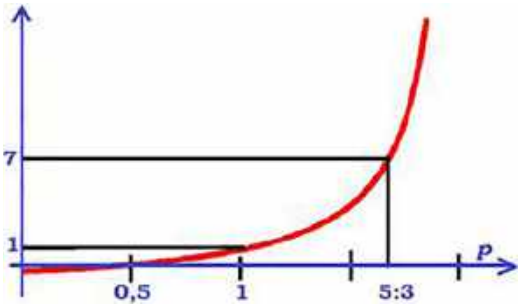
$$\frac{\frac{2a-b}{3}}{\frac{2b-a}{3}}=\frac{2a-b}{2b-a}=\frac{2p-1}{2-p}$$

Czyli jest tak: jeżeli wkłady wspólników pozostają w stosunku p do jednego, to zyski należy dzielić w stosunku $\frac{2p-1}{2-p}$. Pamiętajmy tylko, że korzystają po równo wszyscy (łącznie z dającymi). Przede wszystkim sprawdźmy wynik ze zdrowym rozsądkiem. Notabene, takiego sprawdzania nie mogę nauczyć uczniów i studentów. Niechlubny rekord dzierży studentka geografii, której na kolokwium „wyszło", że biegun północny jest o 114 km od Warszawy. A jakże, podkreśliła nawet wynik na czerwono i zadowolona wyszła z sali – no, bo przecież zadanie zrobiła.

Co u nas? Jeżeli $p=1$, to znaczy, że obaj wspólnicy dają ten sam wkład. Zgadza się, wartością napisanego wyżej ułamka jest 1, równy podział. Jeżeli jednak Ali miał $a=5$ sucharów, zaś Baba miał $b=3$, to mamy $p=\frac{5}{3}$. Podstawmy: $\frac{2p-1}{2-p}=\frac{\frac{10}{3}-1}{2-\frac{5}{3}}=7$ Kadi miał rację: siedem sztuk złota dla Ali, jedna dla Baby.

Funkcja $f(p)=\frac{2p-1}{2-p}$ jest okropna. Co w niej takiego strasznego? Spójrzmy na wykres. Wynika z niego na przykład, że gdy p zbliża się do 2, wartość funkcji gwałtownie rośnie. Sprawdźmy. Jeżeli $p=1{,}9$, to $f(x)=29$. A zatem, gdyby Ali miał 19 sucharów, Baba 10, to z otrzymanych np. 30 złotych monet, na Ali-Mustafę przypadnie 29, na Babę tylko jedna! Jeszcze większa pozorna dysproporcja.

Dla $p=\frac{1}{2}$ otrzymujemy zero. Co to znaczy? To jasne: wszystkie pieniądze idą do Baby. Wartości ujemne znaczą oczywiście, że nie tylko, że jeden nich zabiera wszystkie otrzymane pieniądze,



3. Wykres funkcji $p=\frac{1}{2}$

to jeszcze drugi mu dopłaca, bo sam miał za mało, żeby przeżyć.

Matematycznie wszystko jest w porządku, ale … Teraz bardziej doceniamy wkład każdego członka zespołu we wspólne dzieło. Wiadomo, że wkład Roberta Lewandowskiego w ewentualne zwycięstwo Polski na kolejnych mistrzostwach świata w piłce nożnej (jeżeli się odbędą!) prawdopodobnie będzie największy. Ale wszyscy dostaną takie same złote medale. W pracach naukowych nie podaje się procentowego wkładu poszczególnych autorów, a wszelkie próby wyliczenia tego są śmieszne. To uznanie dla team-work pochodzi z USA. Nie wszystko, co amerykańskie, jest od razu złe. Uff, wrócę do matematyki. Najważniejsze w tym całym zadaniu jest świetna ilustracja pewnego zjawiska dotyczącego gry na giełdzie. Oczywiście matematyka nie zapewnia sukcesu w spekulacjach giełdowych. Może nawet przeszkadza. Matematyka finansowa sprawdza się, gdy wszystko idzie normalnie. Żeglujemy po spokojnym jeziorze. Widać to było w światowym kryzysie finansowym z 2008 roku. Wszyscy analitycy byli zgodni, że nie było najmniejszych podstaw do paniki i załamania się gospodarki światowej – a gospodarka najwyraźniej postanowiła nie brać tych opinii pod uwagę. Ale znów odbiegłem od tematu. Chodzi mi o tak zwany efekt dźwigni. Pojawia on się tam, gdzie małe zmiany jakiegoś parametru powodują duże zmiany efektu. Na efekcie dźwigni biedni biednieją, a bogatym przybywa. Efekt ten opisywano od dawna w popularnych książkach matematycznych; niektórzy doszukują się go i w Biblii. To żart, bo tam naprawdę chodzi o dar wiary:

Kto ma, temu będzie dodane i obfitować będzie. Ale kto nie ma, i to co ma będzie od niego odjęte. [Mt 13].

To właśnie efekt dźwigni powoduje, że niewielka różnica w inwestycjach (np. 5 do 3) powoduje

eprasa.pl 1483272f6c

4. Okładka książki „Raport z XXI wieku" Michaiła Wasiljewa i Siergieja Guszczewa, 1960 r.

duże różnice wypłaty (7 do 1). Dotyczy to opcji. Na świecie możliwość spekulacji opcjami istnieje od co najmniej pół wieku, w Polsce od 2005 roku. Podręczniki matematyki finansowej definiują opcję jako wtórny instrument finansowy, odzwierciedlający instrument zasadniczy, za jaki pojmuje się akcje spółek notowanych na giełdzie. Opcja kupna to zobowiązanie, że osoba wystawiająca tę opcję sprzeda mi coś (na przykład samochód albo worek ziemniaków) w określonym czasie, za ustaloną w opcji cenę. Opcja sprzedaży to obietnica kupna czegoś ode mnie (np. zboża od rolnika) za ustaloną cenę. Istotą sprawy jest to, że z opcji mogę, lecz nie muszę skorzystać. Jeśli cena kupna, czy sprzedaży mi nie odpowiada, nie muszę z opcji korzystać; jeśli jednak cena mi odpowiada, wtedy korzystam z posiadanej opcji. Jest to moje prawo. Za nabycie tego prawa muszę zapłacić. Ile? To właśnie jest jeden z trudnych problemów matematyki finansowej. Tak trudny, że za jego rozwiązanie dano nagrodę Nobla z ekonomii (1997, Fischer Black, Myron Scholes). Ponieważ w Internecie można teraz znaleźć dowolne głupstwo, da się i znaleźć opinię, że to była niesłuszna nagroda. Klasyczna mieszanina hejtu i niezrozumienia.

Bardzo konkretny przykład. Kupujemy coś za 100 zł, chomikujemy i czekamy na zmianę ceny. Podskoczyła, do 130 zł. Sprzedajemy. Stopa zysku wynosi 30%. Jeżeli jednak uwierzymy przepowiedniom, że cena tego czegoś zmieni się ze 100 zł na 110, to opcja kupna ich za 101 złotych jest warta 9 złotych. To jest cena równowagi. Nie warto kupować za więcej. Kupujemy opcję. Okazuje się jednak, że cena skacze na 130 zł. Posiadaną opcję możemy sprzedać za co najwyżej 29 zł. Wartością opcji kupna za 101 zł jest (cena równowagi) 29 zł. Czyli zainwestowane 9 zł dało przychód 29 zł (a zatem dochód 20 zł). Stopa zysku jest zatem równa 222,22%. Gdyby jednak cena wzrosła tylko do 113 zł, to opcję kupna za 101 zł możemy sprzedać co najwyżej za 12 zł (dochód: 12–9=3 zł), osiągając stopę zwrotu 33%, większą niż przy sposobie bez opcji (kupno za 100, sprzedaż za 113). Gdyby cena wzrosła tylko do 105 zł 50 gr, to na strategii „opcyjnej" jesteśmy stratni: opcję która nas kosztowała 9 zł możemy odsprzedać tylko za 4,5 zł. Jeśli cena spadnie do 95 zł, to na strategii bezpośredniej tracimy 5 zł (5%), a na opcjach mamy „stopę zwrotu" równą minus 100 procent: opcje są warte zero i tracimy na nich wszystko.

***

A skoro mowa o pieniądzach, to wrócę jeszcze do tego numeru „Młodego Technika" sprzed 60 lat. Do działu „Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie" (strona 96) pan Kazimierz Piotrowski z Warszawy nadesłał pomysł „automatycznego dystrybutora" – automatu, który po wrzuceniu bilonu lub uprzednio zakupionego żetonu wydawałby stosowną porcję paliwa. Samoobsługowe stacje benzynowe, pisał pan Kazimierz, mogłyby pracować nawet całą dobę!

Koncerny naftowe (Shell, BP, Texaco, Łukoil, Exxon i inne giganty a nawet i Orlen) chyba nie dostrzegły, że to na łamach „Młodego Technika" ten pomysł się pojawił. Redakcja powinna skierować sprawę do międzynarodowego trybunału i domagać się tantiemów (z odsetkami!), z których oczywiście co najmniej 95 % należy się panu Kazimierzowi, albo jego spadkobiercom. To, co zostanie (szacuję na kilkanaście milionów) zużyjmy na potrzeby naszego magazynu, a ja za podpowiedź poproszę tylko symboliczną złotówkę (z odsetkami za 60 lat!). I taki będzie efekt dźwigni finansowej i pożytek z czytania starego „Młodego Technika". A dla młodych (i niekoniecznie młodych) Czytelników zadanie: to ile dostanę teraz pieniędzy, jeżeli odsetki będą 5% w skali rocznej? Czy wystarczy mi na kawę na Rynku Głównym w Krakowie? A może na kawę i lody? ■

Michał Szurek

eprasa.pl 1483272f6c

Królewska rodzina

Wiecznie drugie, część 1

Mimo licznych zalet, nie jest tak szeroko stosowane jak młodsza (pod względem liczby porządkowej) siostra miedź, ani tak cenione jak starszy brat, król metali. Jak zwykle zadecydowała ekonomia: miedź jest znacznie tańsza w produkcji, a złoto rzadsze i nie ulega korozji, zatem doskonale nadaje się na lokatę kapitału.

Mowa jest srebrem, a milczenie złotem – nawet i przysłowia podkreślają jego drugorzędną rolę. Mityczny wiek srebrny nastąpił po szczęśliwym wieku złotym i przyniósł ludzkości pierwsze troski. Srebrny medal to nagroda za drugie miejsce, ale sportowcy mawiają, że drugi to pierwszy przegrany. Srebro nie ma łatwo w życiu.

Historia...

Srebro jest znane od tak dawna, jak jego rodzeństwo z góry i dołu grupy 11, czyli od czasów prehistorycznych. To ciężki metal o gęstości 10,5 g/cm^3, a powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej zawiera go około 10^{-5}% swojej masy (69 miejsce na liście rozpowszechnienia pierwiastków). Srebro występuje w postaci samorodków i tą drogą trafiło w ręce ludzi. Ponieważ jest kowalne (blaszki mają grubość tysięcznej części milimetra, a z jednego grama można wyciągnąć drucik o długości 2 km – policz jego średnicę), dość odporne chemicznie i topi się w temperaturze możliwej do uzyskania nawet w prymitywnym palenisku (ok. 960°C), starożytni metalurgowie użyli go do produkcji ozdób, w której to roli pozostaje do dziś (**1**). Najstarsze znane wyroby jubilerskie mają wiele tysięcy lat, a i obecnie ceniona jest srebrna biżuteria, często z charakterystycznym nalotem nadającym powab wiekowości. Drugim zastosowaniem była produkcja monet, dzisiaj już nie obiegowych, lecz kolekcjonerskich.

Ze srebra wykonywano kielichy, talerze i łyżki. W zamierzchłych czasach ginie odkrycie bakteriobójczych własności tego metalu, gdy zauważono, że ludzi używających srebrnych naczyń nie trapią choroby przewodu pokarmowego. Spowodowane jest to wysoce toksycznym wpływem srebra na drobnoustroje (i – jak wiadomo z popkultury – również na wampiry), a równocześnie niską toksycznością w stosunku do organizmów wyższych. Dawniej

1. Srebro od zawsze było używane do wyrobu biżuterii.

odkażano wodę wrzucając do niej rozgrzane srebrne monety, a i dziś srebrny przedmiot umieszczony we flakonie przedłuży życie ciętym kwiatom.

Już w starożytności samorodki srebra nie zaspokajały popytu na ten kruszec. Oprócz nielicznych minerałów, surowcem okazały się rudy ołowiu, w których występuje jako domieszka. Rzymianie jako pierwsi nauczyli się rozdzielać te dwa ważne metale i aż do średniowiecza było to główne źródło srebra. Odkrycie Ameryki z ogromnymi zasobami tego metalu spowodowało zwiększenie dostępności i spadek ceny. W wiekach XIX i XX srebro znalazło zastosowanie w powstałych wtedy fotografii oraz elektrotechnice i elektronice.

...i współczesność

Choć fotografia cyfrowa wyparła już tradycyjną technologię, pieniądze zastępuje karta płatnicza,

eprasa.pl 1483272f6c

2. W roku 2019 KGHM wyprodukował ponad 1400 ton srebra (ilustracja z zasobów KGHM).

a zastawa stołowa nie jest już wykonywana ze szlachetnych metali, na srebro nadal istnieje zapotrzebowanie. Styki elektryczne, przewody, ogniwa srebrowo-cynkowe to główne zastosowania we współczesnej technice. Nadal korzysta się również z jego bakteriobójczych właściwości, np. filtry do wody zawierają srebro osadzone w warstwie węgla aktywnego. **Nanosrebro** to cząstki metalu o rozmiarach mniejszych niż 100 nm (0,0001 mm). Nanosi się je na przedmioty codziennego użytku, wyroby medyczne i odzież, co zapobiega rozwojowi szkodliwych drobnoustrojów. Srebro obecnie jest uzyskiwane głównie podczas produkcji ołowiu, cynku i miedzi, gdyż stanowi domieszkę ich rud. Dzięki temu największym producentem srebra w Europie i jednym z największych na świecie jest polska firma – KGHM (ponad 1400 ton w roku 2019) (**2**).

Nieco analityki

Od zawsze zadaniem chemików było otrzymywanie nowych substancji, ale również dociekanie, co kryje się w już istniejących (analiza jakościowa) i ile tego jest (analiza ilościowa). Dzięki stuleciom doświadczeń, opracowano tok postępowania, w którym w sposób systematyczny wykrywa się kationy i aniony obecne w badanej próbce. Analityka chemiczna podzieliła kationy na 5 grup w zależności od odczynnika, z którym reagują. Srebro znajduje się w grupie pierwszej (m.in. z ołowiem) i jest wytrącane w postaci trudno rozpuszczalnego osadu przy pomocy kwasu solnego. Osad oddziela się i przeprowadza dalsze badania, a w pozostałym roztworze szuka innych składników.

Zanim przystąpisz do prób, zapoznaj się zasadami bezpiecznego posługiwania się związkami srebra. **Do doświadczeń bezwzględnie używaj wody destylowanej lub dejonizowanej, którą dostaniesz np. na stacji benzynowej. Związki srebra ulegają łatwemu rozkładowi w kontakcie z substancjami organicznymi: skórą twoich dłoni, lnianym obrusem czy bawełnianym tiszertem. O ile czarne plamy z dłoni zejdą kilku dniach wraz ze złuszczającym się naskórkiem, o tyle obrus czy koszulka będą trwale naznaczone śladami twojej pracy (3).** Już alchemicy zauważyli ten fakt i nadali azotanowi(V) srebra $AgNO_3$ (podstawowy związek tego metalu w laboratorium) miano „kamienia piekielnego" (łac. *lapis infernalis,* stąd potoczna nazwa związku – **lapis**) (**4**).

Przeprowadź kilka reakcji analitycznych. Do kilkuprocentowego roztworu $AgNO_3$ dodaj nieco kwasu solnego HCl_{aq} o stężeniu 5–10%. Zlej ciecz znad osadu i podziel go na dwie części. Jedną pozostaw na świetle, do drugiej dodaj rozcieńczonego roztworu amoniaku NH_{3aq}, a po rozpuszczeniu – roztworu kwasu azotowego(V) HNO_3.

Dodatek kwasu solnego lub roztworu dowolnego rozpuszczalnego w wodzie chlorku powoduje natychmiastowe wytrącenie białego, serowatego osadu:

$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$$

Rozumiesz już dlaczego zalecałem użycie wody destylowanej. W „kranówce" obecne są rozpuszczone chlorki, które wytrącą osad lub spowodują zmętnienie roztworu. Pozostawiony na świetle osad

3. Zachowaj ostrożność podczas doświadczeń ze związkami srebra!

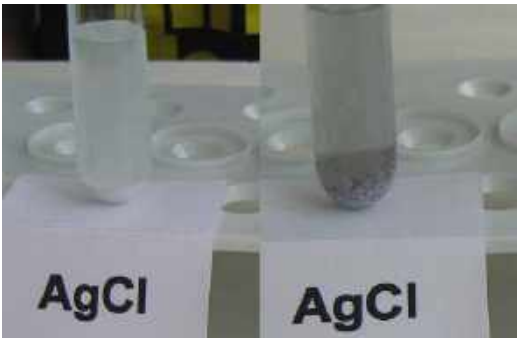
4. Podstawowy związek srebra w laboratorium.

eprasa.pl 1483272f6c

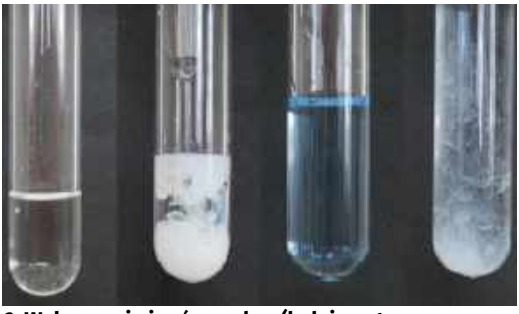
Nie zawsze drugie

Srebro to najbardziej błyszczący z metali, który w zakresie widzialnym odbija ponad 90% padającego promieniowania. Jego blask kojarzył się alchemikom z Księżycem, dlatego związali srebro z naszym satelitą. Jest stosowane do produkcji luster i – aby zapobiec ciemnieniu powierzchni – pokrywane warstwą szlachetnego rodu.
Srebro to również metal o największym przewodnictwie elektrycznym i cieplnym. Jednak zazwyczaj w roli radiatorów stosuje się tańsze miedź lub aluminium (to ostatnie również jako powłokę luster), a niezawodnych styków w elementach elektronicznych – złoto, którego powierzchnia nie ulega zmianom.

rozkłada się z wydzieleniem wolnego metalu. Nie błyszczy on jednak, lecz ma szaroniebieską barwę z powodu wielkiego rozdrobnienia cząstek srebra (**5**). Osad rozpuszcza się w rozcieńczonym roztworze amoniaku (powstaje rozpuszczalny w wodzie związek kompleksowy). Gdy następnie zakwasisz roztwór przy pomocy HNO_3 – osad znów się wytrąci (kwas rozłożył kompleks) (**6**).



5. Biały osad chlorku srebra szybko ciemnieje pod wpływem światła.



6. Wykrywanie jonów srebra (kolejne etapy od lewej). Do bezbarwnego roztworu zawierającego jony srebra dodajemy roztwór kwasu solnego, co powoduje wytrącenie białego osadu. Po dodaniu roztworu amoniaku osad rozpuszcza się. Dodatek roztworu kwasu azotowego(V) powoduje ponowne wytrącenie osadu.

Powstanie białego osadu pod wpływem chlorków, ciemniejącego na świetle, rozpuszczalnego w roztworze amoniaku i ponownie wytrącającego się pod wpływem kwasu azotowego, jest wystarczającym dowodem obecności jonów Ag^+ w badanej próbce.

Podobne osady, jak w przypadku jonu chlorkowego, dają jego kuzyni – bromki i jodki (AgBr jest lekko żółtawej barwy, a AgI – jasnożółty). Jednak, w przeciwieństwie do AgCl, nie rozpuszczają się one w roztworze amoniaku. Wszystkie osady są natomiast rozpuszczalne w roztworze tiosiarczanu sodu $Na_2S_2O_3$, co jest wykorzystywane w procesach utrwalania fotografii.

Rozkład chlorku, bromku i jodku srebra pod wpływem światła jest podstawą procesów fotograficznych, a równocześnie wielu interesujących doświadczeń z tej dziedziny. Skrótowo zostały one opisane w numerach 4 i 5 „Młodego Technika" z roku 2018 („Magia fotografii"), a w pełni wyczerpująco – w książce pana Stefana Sękowskiego pt. „Fotochemia domowa".

Połączenia srebra są zwykle bezbarwne w roztworze (jeśli są rozpuszczalne) i białe w stanie stałym, o ile tylko anion nie jest barwny. Z pozostałych kolorowych związków znaczenie w analityce chemicznej ma czerwonobrunatny chromian(VI) srebra Ag_2CrO_4. Powstawanie tej barwy osadu jest również dowodem obecności chromianów w próbce. Barwny jest także tlenek srebra Ag_2O. Jego brunatny osad powstaje nietypowo – w reakcji soli srebra z wodorotlenkami:

$$2Ag^+ + 2OH^- \rightarrow Ag_2O\downarrow + H_2O$$

Za taki przebieg reakcji odpowiada nietrwałość wodorotlenku srebra, który rozkłada się natychmiast po otrzymaniu (**7**).

Ołów, znajdujący się w tej samej grupie analitycznej, również daje biały osad chlorku, ale ten związek nie rozpuszcza się w roztworze amoniaku. $PbCl_2$ jest za to dość dobrze rozpuszczalny w gorącej wodzie. W ten sposób oddziela się go od chlorku srebra i w powstałym roztworze przeprowadza próby analityczne dla ołowiu, np. powstawanie białego osadu $PbSO_4$ w reakcji z rozpuszczalnymi siarczanami czy też złocistego PbI_2 po dodaniu roztworu jodku potasu.

7. Barwne osady tworzone przez jony srebra (analiza kroplowa wykonana na blistrze po tabletkach).

eprasa.pl 1483272f6c

Srebrny kraj

Nazwy kontynentów, państw, miast i rzek dały imiona wielu pierwiastkom, np. naszemu polonowi. Ale jeden z krajów zawdzięcza nazwę srebru. W XVI wieku konkwistadorzy odkryli wspólne ujście dwóch rzek do Atlantyku. Przyjemnie zaskoczeni znalezioną na lądzie ilością srebra, nadali rejonowi nazwę La Plata, czyli „srebrna". Po wyzwoleniu się spod hiszpańskiego panowania, mieszkańcy zdecydowali o przemianowaniu nazwy krainy na wersję łacińską. I tak powstała Argentyna.

W podręcznikach chemii analitycznej znajdziesz również inne reakcje dla srebra. Przy okazji: wspomniane książki to istne kopalnie ciekawych doświadczeń, zwykle barwnych i dość prostych do wykonania.

Alchemiczne drzewko

Srebro znane jest od bardzo dawna, więc już alchemicy wykonywali z nim szereg eksperymentów. Jednym z nich było *Drzewo Diany* (srebro było metalem poświęconym bogini łowów). Do eksperymentu potrzebny jest miedziany drut oraz $AgNO_3$. Drut oczyść z powierzchniowych nalotów i wygnij tak, aby przypominał drzewko z kilkoma konarami (lub – jak chcesz – w inny kształt). Wstaw drzewko do naczynia i zalej go 5 % roztworem lapisu. Na powierzchni miedzianych drucików w mgnieniu oka zaczynają wyrastać srebrzyste igiełki, nadające konstrukcji wygląd rośliny pokrytej szadzią. Bezbarwny roztwór stał się za to niebieski. Za zmianę koloru odpowiadają uwodnione jony miedzi, która – jako metal mniej szlachetny – przeszła do roztworu, wypierając z niego srebro (a to osadziło się na drucie) (**8**):

8. Miedziany drut w roztworze soli srebra szybko pokrywa się igiełkami srebrzystego metalu.

$$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag \downarrow$$

Otrzymany osad srebra możesz zeskrobać z powierzchni drutu i rozpuścić w roztworze kwasu azotowego(V). W ten sposób otrzymasz roztwór $AgNO_3$ do dalszych doświadczeń. Unikaj jednak nadmiaru kwasu, a samo roztwarzanie wykonaj pod działającym wyciągiem lub na zewnątrz, ponieważ podczas reakcji wydzielają się szkodliwe tlenki azotu. ■

Krzysztof Orliński

Łubieńscy. Portret rodziny z czasów wielkości
Maciej Łubieński
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 320, cena: 49,99 zł

„Łubieńscy. Portret rodziny z czasu wielkości" to opowieść o tym jak skromna szlachta z kaliskiego, wdrapała się na szczyt, i o tym, jak z niego spadła. Częściowo na własne życzenie, częściowo z wyroku Historii. Bohaterami książki są wielkie postacie historyczne - biskupi Maciej i Stanisław Łubieński z epoki Wazów, Feliks Łubieński, minister sprawiedliwości Księstwa Warszawskiego i jego żona Tekla z Bielińskich, wybitna dramatopisarka. Ale na kartach książki pojawiają się także postacie szerzej nieznane, jak pradziadek autora, ziemianin marzyciel Tadeusz Łubieński, czy siostra pradziadka, przełożona urszulanek, pierwsza polska zakonnica z doktoratem – Cecylia Łubieńska. Przez opowieść o Łubieńskich przewijają się żołnierze, politycy, milionerzy i bankruci. „Łubieńscy. Portret rodziny z czasu wielkości" to ironiczne, choć czułe opowiadanie o dziejach Polski, o odkrywaniu rodzinnych tajemnic i odkurzaniu zapomnianych historii.

eprasa.pl 1483272f6c

KOCHAM SZACHY

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

W tym roku, już po raz ósmy z rzędu, uczestniczyłem w Międzynarodowym Festiwalu im. Akiby Rubinsteina. Pamięci, tego najwybitniejszego polskiego znawcy królewskiej gry i jednego z najlepszych szachistów wszechczasów, poświęcone są międzynarodowe turnieje szachowe, organizowane od 1963 roku w uzdrowisku Polanica Zdrój w Kotlinie Kłodzkiej. Tegoroczny Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina był w tym roku zamknięty dla publiczności, ale przebieg można było śledzić w Internecie. W siedmiu grupach turniejowych uczestniczyło w sumie 458 zawodników. Na stronie www.rubinstein.dzszach.pl prowadzona była transmisja z najważniejszych partii w każdej grupie, streaming obrazu z sali gry, relacje podsumowujące z każdej rundy oraz wywiady z zaproszonymi gośćmi i zawodnikami.

56. Międzynarodowy Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina

Polanica Zdrój gościła już wielu wybitnych szachistów, m.in. prezydentów FIDE, Holendra Machgielisa (Maxa) Euwe i Filipińczyka Florencio Campomanesa oraz mistrza świata Michaiła Tala. W turniejach grali m.in. mistrzowie świata Wasilij Smysłow, Anatolij Karpow i Weselin Topałow a także mistrzynie świata Maja Cziburdanidze, Nona Gapridaszwili i Zsuzsa Polgar. Od 1997 r. turniej szachowy został przekształcony w festiwal z udziałem setek zawodników, w którym rozgrywane są turnieje w różnych kategoriach wiekowych i rankingowych. Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina to jeden z trzech najstarszych turniejów w Europie, jest nadal jedną z najbardziej znanych i największych imprez szachowych w Polsce. Najsilniejszy turniej memoriałowy rozegrano w 2000 r., osiągnął on wówczas rangę XVII kategorii FIDE (średni ranking turnieju wyniósł 2673).

Akiba Rubinstein urodził się 12 grudnia 1882 roku w Stawiskach koło Łomży, w rodzinie żydowskiego nauczyciela. W 1912 roku zwyciężył w pięciu najważniejszych turniejach europejskich, czego do tej pory nie dokonał jeszcze żaden z szachistów. W 1926 r. wyjechał na stałe z Polski i osiadł w Belgii. Zmarł 15 marca 1961 r. w Antwerpii. Jeszcze za jego życia w 1950 r. Międzynarodowa Federacja Szachowa przyznała mu za wcześniejsze osiągnięcia – tytuł arcymistrza. Rubinstein,

1. Akiba Rubinstein przed rokiem 1914
źródło: www.pzszach.pl

eprasa.pl 1483272f6c

2. Ławeczka Akiby Rubinsteina w nowej lokalizacji fot. Jan Sobótka

3. Szachy parkowe w Polanicy Zdroju fot. Jan Sobótka

jako jeden z największych szachistów w historii, wniósł trwały wkład do teorii debiutów oraz gry końcowej i wiele wariantów debiutowych nosi jego imię. Odznaczał się fantastyczną wprost pamięcią, umiał odtworzyć wszystkie rozegrane przez siebie partie. W szachach cenił piękno kombinacji, był zdecydowanym przeciwnikiem uwzględniania w taktyce gry momentów psychologicznych, jako niegodnych czystej walki sportowej (**1**).

Już dwa lata po śmierci arcymistrza rozpoczęto organizować w Polanicy-Zdroju coroczny międzynarodowy turniej szachowy. Pierwszy szachowy memoriał w Polanicy Zdroju został rozegrany w sierpniu 1963 roku, a jego inicjatorem byli ówczesny dyrektor Uzdrowiska

4. Sala gry w Teatrze Zdrojowym, fot. Jan Sobótka

5. Sergei Ovsejevitsch – zwycięzca OPENU A źródło: www.chess-db.com

Karol Grzejszczyk oraz naczelny lekarz Józef Matuszewski i jego żona Stefania. Zwycięzcą turnieju został bułgarski mistrz międzynarodowy Nikola Padewski. W 2010 r. Europejska Unia Szachowa ogłosiła rok 2012 „Rokiem Akiby Rubinsteina". W 2011 r. przy okazji rewitalizacji Parku Zdrojowego w Polanicy-Zdroju, przed jednym z wejść ustawiono ławeczkę, na której siedzi z szachownicą na kolanach zamyślony arcymistrz Akiba Rubinstein. W maju tego roku „ławeczka Rubinsteina" przeniesiona została do Parku Szachowego, z której słynny arcymistrz przygląda się młodym szachistom grającym w szachy parkowe (**2**, **3**).

W dniach 15-23.08.2020 r. w Polanicy-Zdroju rozegrany został już po raz 56 Międzynarodowy Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina. W turnieju głównym (Open A) uczestniczyło 55 zawodników z Belgii, Litwy, Niemiec, Polski i Ukrainy (**4**). Zwyciężył arcymistrz Sergei Ovsejevitsch z Ukrainy z wynikiem 7,5

eprasa.pl 1483272f6c

pkt. z 9 partii (**5**). Drugie miejsce zdobył mistrz międzynarodowy Piotr Sabuk, a trzecie mistrz FIDE Karol Kucza (**tabela 1.**)

Turnieje seniorów (grupa B, mężczyźni 60+, kobiety 50+) rozgrywane w ramach Festiwalu cieszą się wieloletnią tradycję i gromadzą najsilniejszych w Polsce szachistów w tej kategorii wiekowej. Niektórzy seniorzy uczestniczą w tych rozgrywkach regularnie od kilkunastu lat, jak np. Janusz Kwiek, który przez kilka lat grał zarówno w turnieju przedpołudniowym jak i popołudniowym (po ok. 8 godzin dziennie nad szachownicą!), w obu turniejach z bardzo dobrymi rezultatami. W tegorocznym turnieju, w którym uczestniczyło 51zawodników z Francji, Niemiec, Polski i Ukrainy. Tegoroczny turniej zakończył się zwycięstwem mistrza FIDE Janusza Żyły (Wrocławski Klub Szachowy HETMAN). Drugie miejsce zdobył mistrz FIDE Sergej Shilov z Ukrainy, reprezentant klubu SzSON ZAGŁĘBIE Dąbrowa Górnicza (**6**). Obaj zawodnicy rywalizowali z sobą przez cały turniej, uzyskali po 8 pkt. z 9 partii, a o ostatecznym zwycięstwie polskiego zawodnika zadecydowała ostatnia runda, w której Janusz Żyła pokonał Janusza Kwieka. W ostatniej rundzie prowadzący o ½ punktu zawodnik z Ukrainy zaledwie zremisował i dzięki gorszej punktacji pomocniczej musiał pogodzić się ze zdobyciem drugiego miejsca (**tabela 2**). Tytuł najlepszej kobiety w tej grupie zdobyła Hanna Bartczak z Warszawy z klubu KSz SKOCZEK TROJAŃSKI (**7**). Najstarszy zawodnik Festiwalu – Michał Ostrowski urodził się w roku 1927!

Tabela 1. Czołówka OPEN A (ELO >= 2000). 56. Międzynarodowy Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina

Miejsce	Tytuł/ Kategoria	Nazwisko, Imię	Ranking	Pkt	Bch1	Bch
1.	GM	Ovsejevitsch, Sergei	2587	7.5	47.0	51.0
2.	IM	Sabuk, Piotr	2377 +13	7.0	45.5	49.5
3.	FM	Kucza, Karol	2277 +31	6.5	45.0	47.5
4.	GM	Pultinevicius, Paulius	2519 -9	6.5	41.5	44.5
5.	K++	Łukasiewicz, Krzysztof	2343 +13	6.0	43.5	46.5
6.	IM	Luch, Michał	2397 -8	6.0	42.5	46.5
7.	IM	Butkiewicz, Łukasz	2400 -7	6.0	41.5	45.0

Tabela 2. Czołówka OPEN B (Seniorzy). 56. Międzynarodowy Festiwal Szachowy im. Akiby Rubinsteina

Miejsce	Tytuł/ Kategoria	Nazwisko, Imię	Ranking	Pkt	Bch1	Bch
1.	FM	Żyła, Janusz	2172 +9	8.0	48.0	52.0
2.	FM	Shilov, Sergej	2121 +13	8.0	47.5	52.0
3.	K	Kawula, Andrzej	1795 +34	6.5	48.0	50.5
4.	K	Drążek, Władysław	1843 +9	6.5	42.0	44.5
5.	K+	Szylko, Waldemar	1970 -13	6.0	48.5	53.0
6.	I+	Rapiej, Andrzej	1731 +16	6.0	47.0	50.5
7.	I	Krupa, Jerzy	1818 -1	6.0	42.5	46.5

6. Zwycięzcy grupy B (seniorzy), w środku Janusz Żyła, drugi od lewej Sergej Shilov źródło: www.facebook.com/DZSzach

Partia **Janusz Żyła – Janusz Kwiek**, która zadecydowała o wyniku turnieju w grupie seniorów, 56. Festiwal Rubinsteina, runda 9:

1.e4 d6 2.d4 Sf6 3.Sc3 e5 4.Sf3 e:d4 5.S:d4 Ge7 6. Ge2 O-O 7.O-O Gd7 8.b3 Sc6 9.Gb2 S:d4 10.H:d4 c5 11.He3 Sg4 (niepotrzebny wypad skoczkiem) **12.G:g4 G:g4 13.Sd5 Ge6 14.Hg3 f6 15.Wad1 Wf7 16.S:e7+ H:e7 17.H:d6 H:d6 18.W:d6 We7** (diagram **8**, dobre było 18…Wd7 i białe nie mogą bić gońca na e6 gdyż po 19…Kf7 tracą wieże) **19.c4 Kf8 20.a4 Ke8 21.Wfd1 Gd7 22.e5 f:e5 23.W6d5 b6 24.W:e5 W:e5 25.G:e5 g6 26.Wd2 Gf5 27. Gf6 Kf7 28.Gg5 We8 29.Kf1 Kg7 30.f3 h6 31.Gf4 g5 32.Gc7 We7 33.Gb8 Wb7 34.Ge5+ Kf7 35.g4 Ge6 36.Ke2 We7 37.Gd6 Wd7 38.Gb8 Wb7 39.Wd8 a6 40.Wh8 Kg6 41.h4 g:h4 42.Gf4 Wh7 43.Wb8 h5 44.W:b6 h:g4** (lepsze 44…We7 lub 44…Kf6) **45.W:e6+ Kf5 46.We4 h3 47. Ke3 g:f3 48.Gh2 Wb7 49.K:f3 W:b3+ 50.We3 Wb2 51.We5+ Kf6 52.We2 Wb4 53.Wc2 W:a4 54.Kg4 Wa3 55.Gd6 Wa5 56.Gc7 Wa3 57.Gd6 Wa5 58.K:h3 Kf5 59.We2 Wa3+ 60.Kg2 Wc3 61.We5+ Kg4 62.W:c5 Wc2+ 63.Kf1 Kf3 64.Ke1 Ke3 65.We5+ Kd4 66. c5 a5 67.Kd1 Wc4** (lepsze 67…Wc3) **68.Wh5 Kc3 69.Wh3+ Kb2 70.Ge5+ Kb1 71.Wc3 We4 72.c6 W:e5 73.c7 We8 74.c8=H W:c8 75.W:c8** 1-0

eprasa.pl 1483272f6c

W pozostałych grupach zwyciężyli:

OPEN C (ELO 1600-2100) – 1. Mateusz Budnik, 2. Maciej Podgórski, 3. Paweł Kozłowski.

OPEN D (ELO <= 2000) – 1. Dariusz Gromczak, 2. Paweł Kozłowski, 3. Przemysław Szmidt

OPEN E (ELO <= 1700) – 1. Szymon Wiśniewski, 2. Jakubem Liśkiewicz, 3. Marcin Walentynowicz

OPEN F (do lat 12) – 1. Jakub Trusewicz, 2. Szczepan Wilgosz, 3. Maciej Leśnikowski

OPEN G (bk, do lat 12), 11 rund – 1. Iga Kaczorowska, 2. Tymon Wojciechowski, 3. Stanisław Lewandowski

7. Hanna Bartczak, najlepsza wśród kobiet w grupie B, źródło: www.facebook.com/DZSzach

Podczas Festiwalu przestrzegane były zasady bezpieczeństwa epidemiologicznego, sale gry były zamknięte dla kibiców, wstęp na salę mieli tylko zawodnicy. Przy wejściu na salę gry wszyscy zawodnicy byli zobowiązani do dezynfekcji rąk. W momencie wchodzenia na salę obowiązywało zakrywanie nosa i ust, po zajęciu miejsca przy szachownicy maseczkę można było zdjąć.

W ramach Festiwalu, obok turniejów w różnych kategoriach wiekowych i rankingowych, miały miejsce różne imprezy towarzyszące: turniej blitza szachami parkowymi, symultana z arcymistrzem Zbigniewem Paklezą (**9**), turnieje szachów szybkich i błyskawicznych (jeden z turniejów błyskawicznych wygrała arcymistrzyni Klaudia Kulon, aktualna wicemistrzyni Polski), turniej piłki nożnej. Poza grą w szachy, uczestnicy Festiwalu mogli się cieszyć, podobnie jak i w poprzednich latach, urokami tego pięknego kurortu. W Parku Szachowym rozegrany został pokazowy miniturniej w szachy parkowe w którym uczestniczyli arcymistrz Zbigniew Pakleza oraz mistrzowie międzynarodowi Piotr Brodowski i Dariusz Szoen. Głównym sędzią i organizatorem Festiwalu był arbiter klasy międzynarodowej FIDE Aleksander Sokólski (**10**) a jego zastępcą w grupie seniorów (Open B) Rafał Siwik (**11**), również arbiter klasy międzynarodowej FIDE.

8. Janusz Żyła – Janusz Kwiek, pozycja po 18.W:d6

9. Arcymistrz Zbigniew Pakleza wygrał wszystkie 24 partie w symultanie rozegranej podczas Festiwalu, www.facebook.com/DZSzach

Zarówno wysoki poziom rozgrywek, wspaniała atmosfera szachowa towarzysząca Festiwalowi, jak i uroki samego uzdrowiska sprawiły, że zarezerwowałem już pokój na drugą połowę sierpnia 2021 roku, aby móc uczestniczyć w przyszłorocznym 57. Międzynarodowym Festiwalu Szachowym im. Akiby Rubinsteina.

10. Sędzia główny Festiwalu Aleksander Sokólski fot. Krzysztof Szeląg

11. Rafał Siwik, arbiter klasy międzynarodowej FIDE, fot. Jan Sobótka

eprasa.pl 1483272f6c

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
12. Viktor Melinchenko, Smena 1992
Mat w 2 posunięciach

Zadanie 2
13. Marjan Kovačević i Miroslav Subotić, The Problemist 1992
Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 9/2020

Zadanie 1
William Anthony Shinkman, Checkmate, 1903
Mat w 3 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Wh2!
1...K:a4 2.Gc6+ K:a3 (jeżeli 2...Ka5 to 3. Wh5#) 3.Gc5#

Zadanie 2
William Anthony Shinkman, American Chess Journal, 1877
Mat w 3 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Wh1!
1...K:h1 2.Kg3 Kg1 3.We1#
1...Kf3 2.Wh2 Kf4 3.Wf2#
1...Kf2 2.Kh3 Kf3 3.Wf1#

Abecadło szachowe

Obrona Caro-Kann – wariant wymienny Rubinsteina

W numerze 6/2020 „Młodego Technika" przedstawiłem podstawowe informacje o obronie Caro-Kann, otwarciu szachowym, które powstaje po posunięciach: **1.e4 c6** (diagram **14**).

Obrona Caro-Kann ma opinię bardzo solidnej, dającej perspektywę na uzyskanie korzystnej pozycji w grze końcowej. Podstawy teoretyczne otwarcia opracowali Horatio Caro i Marcus Kann i od ich nazwisk pochodzi nazwa debiutu. Najczęściej białe grają **2.d4** aby zdobyć przewagę w centrum. Zazwyczaj czarne odpowiadają **2...d5** by kontratakować w centrum i zaatakować pionka e4.

W poprzednich numerach pisałem o wariancie zamkniętym: 1.e4 c6 2.d4 d5 3.e5, o wariancie klasycznym: 1.e4 c6 2.d4 d5 3.Sc3, ataku Panowa w wariancie wymiennym: 1.e4 c6 2.d4 d5 3.e:d5 c:d5 4.c4, ataku dwóch skoczków: 1.e4 c6 2.Sc3 d5 3.Sf3 (lub 2.Sf3 d5 3.Sc3), a dzisiaj będzie o wariancie Rubinsteina. Wariant wymienny następuje po posunięciach: 1.e4 c6 2.d4 d5 **3.e:d5 c:d5**. W cieszącym się dużą popularnością ataku Panowa, o którym pisałem w nr 8/2020 „Młodego Technika", białe grają 4.c4. Główna linia wariantu wymiennego powstaje natomiast po **4.Gd3** (diagram **15**).

14. Obrona Caro-Kann

15. Główna linia wariantu wymiennego w obronie Caro-Kann

16. Wariant Rubinsteina w obronie Caro-Kann

eprasa.pl 1483272f6c

17. Akiba Rubinstein – Jacques Davidson, pozycja po 6...Hb6

18. Akiba Rubinstein – Jacques Davidson, pozycja po 16.Wfa1

19. Akiba Rubinstein – Jacques Davidson, pozycja po 25.W:a7

20. Akiba Rubinstein – Jacques Davidson, pozycja po 31...Sh5

21. Akiba Rubinstein – Jacques Davidson, pozycja w której czarne poddały się

Posunięcie 4.Gd3 ma na celu niedopuszczenie do wyprowadzenia czarnego na pole f5. Najczęściej spotykana kontynuacja **4…Sc6 5.c3 Sf6 6.Gf4** nosi nazwę wariantu Rubinsteina (diagram **16**).

Następnie po **6…Gg4** białe odpowiadają **7.Hb3**. Tak m.in. grał słynny Bobby Fischer z Tigranem Petrosjanem w 1 rundzie meczu ZSRR – Reszta Świata w Belgradzie, 29 marca 1970 roku. Powstała sytuacja daje równe szansami dalszej gry dla obu stron.

A oto słynna partia **Akiba Rubinstein – Jacques Davidson**, rozegrana w drugiej rundzie turnieju „The Hague" w Hadze w październiku 1921 roku **1.e4 c6 2.d4 d5 3.e:d5** (wariant wymienny) **3…c:d5 4.c3 Sc6 5.Gf4 Sf6 6.Gd3 Hb6** (z atakiem na piona b2, diagram **17**) **7.Hb3** (bardzo dobre posuniecie) **7…H:b3** (ta wymiana jest korzystna dla białych, biała wieża zajmuje półotwartą linię a) **8.a:b3 e6 9.h3** (żeby zrobić miejsce odejścia dla gońca na polu f4) **9…Ge7 10.Sd2 O-O 11.b4 b6 12.Sgf3 Gd7 13.Ga6 Gc8 14.O-O G:a6 15.W:a6** (białe atakują piona a7, to konsekwencja wymiany hetmanów) **15…Wfc8 16.Wfa1** (diagram **18**, rośnie nacisk na piona a7, białe grożą ruchem b5) **16…Kf8 17.Sb3 Gd8 18.Se5 Sh5 19.Gh2 S:e5** (skoczka trzeba bić bo ginie pionek a7) **20.G:e5 Gc7 21.g3** (aby kontrolować pole f4) **21…G:e5 22.d:e5 f6** (jeżeli 22…Wc7 to 23.W:b6) **23.e:f6 S:f6 24.W:a7 W:a7 25.W:a7** (diagram **19**, białe nie tylko zdobyły piona ale i zajęły wieżą siódmą linię) **25…e5** (jeżeli 25…Wb8 to 26.Sd4 e5 27.Se6+) **26.Wb7 Wc6 27.f4 d4** (jeżeli 27…e:f4 to 28.Sd4 i następnie odbicie piona na f4) **28.f:e5 d:c3 29.b:c3 W:c3 30.Sd4 W:g3+ 31.Kh2 Sh5** (diagram **20**) **32.Wb8+ Kf7 33.e6+ 1:0** (diagram **21**) Czarne poddały się, jeżeli 33…Kf6 to 34.d7, a jeżeli 33…Ke7 to 34.Sf5+ ze zdobyciem wieży. Wspaniale rozegrana partia przez Akibę Rubinsteina. ■

TRADYCYJNA **JESIENNA PROMOCJA** PRENUMERATY

10 = 12 + 2

PATRZ STRONĘ 112

eprasa.pl 1483272f6c

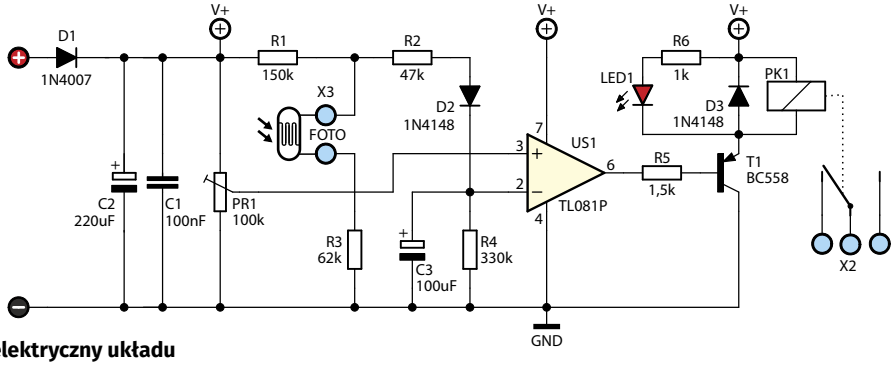
W naszej rubryce „Elektronika dla Ciebie" co miesiąc zachęcamy Cię, drogi Czytelniku, do wykonywania prostych projektów – zabawek, gadżetów itp. Każdy to potrafi. Opis jest zawsze zrozumiały dla nieelektroników, a montaż niemal intuicyjny. A jeśli złapiesz bakcyla pasji elektronicznej, na co liczymy, to podstawy elektroniki przyswoisz sobie z łatwością za pomocą naszego „Praktycznego Kursu Elektroniki" (dostępnego pod adresem: http://bit.ly/2ThcNxU).

Włącznik zmierzchowy

AVT 1460
http://sklep.avt.pl

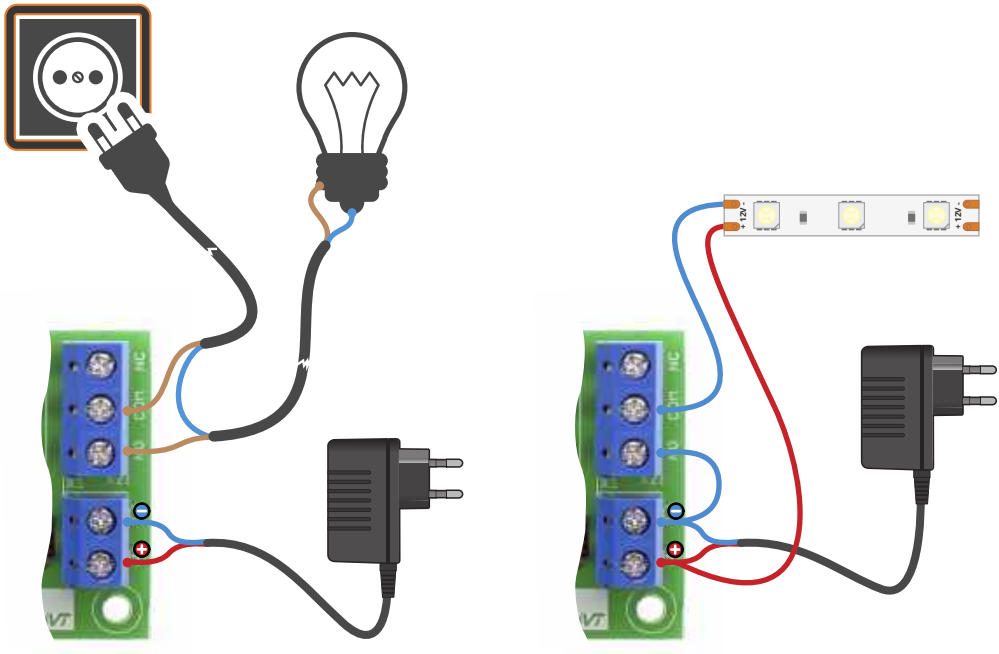
Uniwersalny automat – włącznik zmierzchowy pozwalający na zautomatyzowanie włączania/wyłączania oświetlenia domu, ogrodu lub podwórka. Gdy zapada zmrok, urządzenie powoduje załączenie przekaźnika. Moduł wyposażono w obwody opóźniające, które pozwalają wyeliminować możliwość powstania oscylacji – wtedy gdy poziom oświetlenia jest na granicy zadziałania układu.

Układ realizuje funkcję wyłącznika zmierzchowego w oparciu na wzmacniaczu operacyjnym TL071. Porównuje on napięcie zadane za pomocą potencjometru montażowego PR1 z napięciem uzyskiwanym z dzielnika zbudowanego z rezystora R3 i fotorezystora. Zmiana intensywności oświetlenia fotorezystora, a konkretnie jej obniżenie powoduje wzrost napięcia na wejściu 2 wzmacniacza operacyjnego U1. W momencie kiedy to napięcie stanie się większe od napięcia panującego na wejściu 3 U1, na wyjściu wzmacniacza pojawi się „stan wysoki". Konsekwencją tego faktu będzie spolaryzowanie bazy tranzystora T1 a w rezultacie załączenie przekaźnika RL1. Potencjometr PR1 pozwala regulować próg czułości w szerokim zakresie. Dodatkowy obwód zbudowany z wykorzystaniem kondensatora C3 eliminuje przypadkowe zakłócenia i drgania oraz zapewnia niezawodne przełączanie po przekroczeniu ustalonego progu zadziałania. Pozwala on wyeliminować możliwość powstania oscylacji – wtedy gdy poziom oświetlenia jest na granicy zadziałania układu. Elementem wykonawczym jest przekaźnik, zostaje on włączony z nastaniem zmierzchu i wyłączony o świcie. Dzięki wykorzystaniu styków biernych przekaźnika można odwrócić działanie urządzenia. Duża obciążalność styków przekaźnika umożliwia różnorodne wykorzystanie modułu. Włącznik może być zasilany napięciem 12 VDC z dowolnego zasilacza lub akumulatora.



1. Schemat elektryczny układu

eprasa.pl 1483272f6c



2. Przykład podłączenia układu

Montaż jest typowy, a układ zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga żadnej regulacji i po włączeniu zasilania działa natychmiast poprawnie. Układ znajdzie szereg zastosowań, nie tylko do sterowania żarówkami, ale też w fotografii, modelarstwie i w różnych automatycznych urządzeniach. Urządzenie może być zasilane napięciem 12...15 V z zasilacza, baterii lub akumulatora i pobiera nie więcej niż 100 mA prądu.

AVT 1460
http://sklep.avt.pl

Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT1460 B, w cenie 22 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt1460.html

Mieszkaj po swojemu
Katarzyna Sojka
Wydawnictwo Buchmann, liczba stron: 256, cena: 49,99 zł

Poradnik, który ma ośmielić Polaków do urządzania mieszkania się po swojemu, a nie kupowania gotowych rozwiązań z katalogu sklepów meblarskich. W środku znajdziemy m.in. informacje o tym, skąd czerpać inspiracje, jak przestać bać się remontów i dlaczego czasem warto co roku malować ściany. Prosto, śmiesznie i bez narzucania gotowych rozwiązań.

eprasa.pl 1483272f6c

Gerris USV – hydrodron od podstaw!

Dziś „Na warsztacie" o nieco bardziej ambitnym projekcie – czyli o bezzałogowej jednostce pływającej służącej np. do pomiarów batymetrycznych*. O naszym pierwszym dostosowanym do wersji RC katamaranie można przeczytać w „Młodym Techniku" w numerze 6 z 2015 roku. Tym razem przed Teamem MODELmaniak (grupą doświadczonych modelarzy związanych z prowadzonym przez autora Zespołem Pracowni Modelarskich MDK im. Kopernika we Wrocławiu) postawione zostało koleżeńskie wyzwanie opracowania od podstaw pływającej platformy dla urządzeń pomiarowych – jeszcze lepiej dostosowanej do warunków pracy na terenie żwirowni, z możliwością rozbudowy do wersji autonomicznej, dającej więcej wytchnienia operatorowi.

Zaczęło się od dostosowania...

Pierwszy raz zetknęliśmy się z podobnym zagadnieniem, kiedy kilka lat temu zadano nam pytanie o możliwości uzbrojenia w napędy i dostosowania do sterowania radiowego ciąganej batymetrycznej (czyli służącej do pomiarów głębokości akwenów) platformy pomiarowej. Modelarskie wyzwanie dotyczyło zaprojektowania i wykonania napędów do gotowych, fabrycznych pływaków z PE wykonanych w technologii rozciągania i rozdmuchu (RSBM – podobnie jak butelki PET). Po przeanalizowaniu warunków pracy i dostępnych opcji, wybraliśmy dość nietypowe rozwiązanie – i nie ingerując w kadłuby poniżej linii wodnej, zainstalowaliśmy akwarystyczne cyrkulatory-falowniki jako napędy z dodaną możliwością obrotu o 360° i podnoszenia

eprasa.pl 1483272f6c

1

2

3

1. Pierwsza wersja platformy pomiarowej, dostosowanej tylko do wersji RC; **2.** Napędami pierwszego hydrodronu zostały nieco zmodyfikowane falowniki akwarystyczne – i sprawdziły się całkiem nieźle, choć zdecydowanie nie mają „budowlanej odporności". **3.** Przygotowując własny projekt przeanalizowaliśmy szczegółowo (często osobiście!) wiele podobnych rozwiązań – na tej ilustracji niemieckich... **4.** ... tu – amerykańskich (i jeszcze parę tuzinów innych). Jednokadłubowce odrzuciliśmy jako mniej uniwersalne, natomiast wystające poniżej dna napędy jako potencjalnie problematyczne w eksploatacji i transporcie. **5.** Szybko składane, modułowe kadłuby były bardzo inspirujące w kontekście uniwersalności i łatwości transportu (fot. materiały producenta)

4

4

5

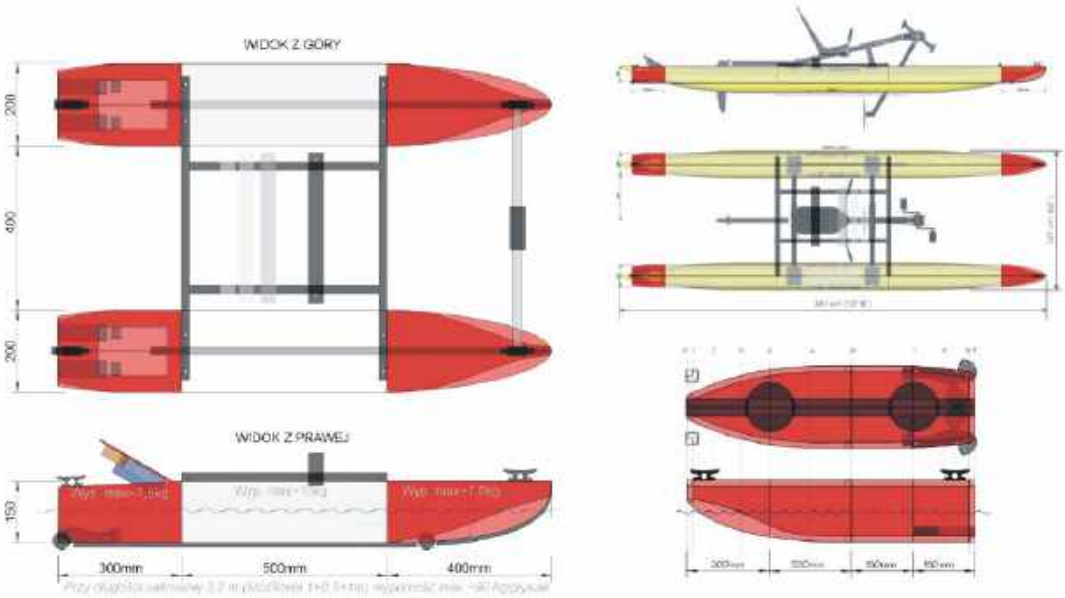
eprasa.pl 1483272f6c

Gerris USV – dane techniczne:
- Długość/szerokość/wysokość 1200/1000/320 mm
- Konstrukcja: kompozyt epoksydowo-szklany, aluminiowa rama łącząca
- Wyporność: 30 kg, w tym ładowność: nie mniej niż 15 kg
- Napęd: 4 silniki BLDC (chłodzone wodą)
- Napięcie zasilania: 9,0 V...12,6 V
- Prędkość: operacyjna: 1 m/s; maksymalna: 2 m/s
- Czas pracy na jednym ładowaniu: do 8 h (przy dwóch akumulatorach po 70 Ah)
- Strona projektu: https://www.facebook.com/GerrisUSV/

(np. w przypadku natrafienia na przeszkodę lub w czasie transportu). Rozwiązanie to, dodatkowo wsparte osobnym systemem sterowania i zasilania, pozwoliło na kontrolę i powrót do operatora, nawet w przypadku awarii jednej z sekcji (prawej lub lewej). Rozwiązania sprawdziły się na tyle, że katamaran pracuje do dziś. Pewną niedogodnością okazała się jednak wrażliwość napędów na zanieczyszczenia wody. Wprawdzie po awaryjnym dopłynięciu do brzegu można dość szybko usunąć piasek z wirnika, ale trzeba uważać na ten aspekt przy wodowaniu i pływaniu blisko dna. Ponieważ mimo wszystko wiąże się to z wydłużeniem realizacji pomiaru, a i w międzyczasie rozszerzył się obszar zastosowania hydrodrona (na rzeki), nasz znajomy wyraził zainteresowanie nową, opracowaną specjalnie w tym celu, wersją rozwojową platformy. Podjęliśmy i to wyzwanie – wpisujące się w dydaktyczny profil naszych pracowni i dające jednocześnie możliwość sprawdzenia opracowanych rozwiązań w praktyce!

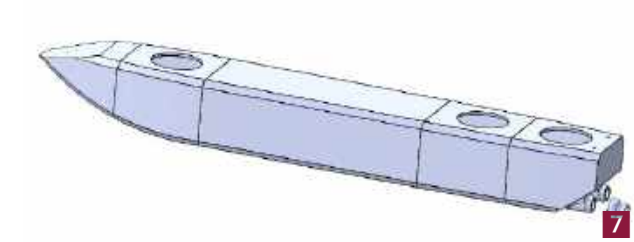
Nauki ciąg dalszy – czyli założenia do nowego projektu

Wytyczne, jakie postawiliśmy sobie przy opracowywaniu własnej wersji, były następujące:
- dwukadłubowiec (podobnie jak w pierwszej wersji, gwarantujący największą stabilność, niezbędną do uzyskania dokładnych pomiarów echosondą);
- zdublowane układy napędowe, zasilania i sterowania;
- wyporność umożliwiająca montaż urządzeń pokładowych o masie min. 15 kg;
- możliwość łatwego demontażu do transportu i dodatkowe ułatwienia transportowe;
- wymiary umożliwiające transport w typowym aucie osobowym nawet w stanie zmontowanym;
- zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem, zdublowane napędy w obrysie kadłubów;



6. Wstępna wersja naszego projektu zakładała modułowy podział na sekcje, budowane w różnych technologiach, które jednak można by składać równie łatwo jak popularne klocki i uzyskiwać różne możliwości wykorzystania: od modeli ratowniczych RC, przez platformy USV, aż po rowery wodne ze wspomaganiem elektrycznym

eprasa.pl 1483272f6c



- uniwersalność platformy (możliwość użycia w innych zastosowaniach);
- możliwość rozbudowy do wersji autonomicznej.

Projekt kontra technologia, czyli uczenie się na błędach (albo do trzech razy sztuka)

Najpierw był, rzecz jasna, research – sporo czasu spędzonego na przeczesywaniu Internetu pod kątem podobnych konstrukcji, rozwiązań i technologii. Inspirowały nas tak hydrodrony najróżniejszego zastosowania, jak i modułowe kajaki i małe łodzie osobowe do samodzielnego montażu. Wśród pierwszych znaleźliśmy potwierdzenie wartości dwukadłubowego układu jednostki (ale praktycznie w każdym śruby napędowe znajdowały się pod dnem – większość była przeznaczona do pracy w czystszych wodach). Modułowe rozwiązania produkowanych przemysłowo kajaków zachęciły nas natomiast do rozważenia podziału kadłuba modelu (i prac warsztatowych) na mniejsze elementy. W ten sposób powstała pierwsza wersja projektu.

Początkowo przyjęliśmy do realizacji technologię mieszaną. W pierwszym prototypie części dziobowe i rufowe miały być drukowane na drukarce 3D z najbardziej wytrzymałego na przewidywane warunki materiału, jaki udało nam się znaleźć (akrylonitryl-styren-akrylan – w skrócie: ASA). Docelowo, po zweryfikowaniu koncepcji, dla szybszej realizacji kolejnych kadłubów, zakładaliśmy również wykorzystanie wydruków jako kopyt do stworzenia form do laminowania. Moduły środkowe (długości

7. Dzięki redaktorowi Jakobsche szybko powstały kolejne wersje projektu 3D – niezbędne do realizacji w technologii druku filamentowego (dwa pierwsze i dwa ostatnie segmenty kadłuba – to wynik ograniczeń przestrzeni zadruku posiadanych drukarek). 8. Przy założonej dokładności i powtarzalności połączeń modułów, środkowe części (półmetrowe, docelowo również metrowe) wymagały wykonania odpowiedniego oprzyrządowania. 9. Nasz najlepszy technolog tworzyw sztucznych wykonał serię modułów testowych, zanim jeszcze wydrukowany został pierwszy, skrajny element z ASA. 10. Druk skrajnych modułów niebezpiecznie się przeciągał, równolegle ruszyliśmy więc z tworzeniem pozytywowych szablonów kadłubów – tu w wersji klasycznej, wręgowej. 11. Sklejkowe poszycie wymagałoby jeszcze nieco szpachli i końcowego malowania – ale jak się okazało, było też całkiem dobrym zabezpieczeniem w razie ew. niepowodzenia bratniej ekipy...

eprasa.pl 1483272f6c

50 lub 100 cm) miały być natomiast klejone z płyt plastikowych – z czym najszybciej poradził sobie nasz prawdziwy pilot i spec technologii tworzyw sztucznych – Krzysztof Szmit (znany Czytelnikom „Na warsztacie" m.in. jako współtwórca park-flyera DeproPrero (MT 10/2007) czy zdalnie sterowanego hammera-amfibii RC (MT 7/2008). Projekt 3D nowego modelu do druku opracował kol. red. Bartłomiej Jakobsche (cykl jego artykułów, wprowadzających w trójwymiarowe e-projekty, znajdziecie w wydaniach 9/2018–2/2020 „Młodego Technika"). Wkrótce rozpoczęliśmy druk pierwszych elementów kadłuba – ale tu zaczęły się też pierwsze schody… Odpowiednio precyzyjny druk trwał dwuznacznie dłużej, niż się spodziewaliśmy, do tego przydarzyły się kosztowne usterki, wynikające z zastosowania znacznie mocniejszego niż zwykle materiału…

Przy zatrważająco szybko zbliżającym się terminie odbioru podjęliśmy decyzję o rezygnacji z budowy modułowej i druku 3D na rzecz solidnej i lepiej poznanej technologii laminatowej – i rozpoczęliśmy równoległe prace w dwóch zespołach nad różnymi rodzajami szablonów pozytywowych (kopyt) kadłuba: tradycyjnej (konstrukcyjno-sklejkowej) i piankowej (z użyciem dużej frezarki CNC). W tym wyścigu pewną przewagę zdobyła „ekipa nowych technologii" pod kierunkiem Rafała Kowalczyka (notabene multimedalisty krajowych i światowych konkursów dla projektantów modeli RC – w tym m.in. współtwórcy opisanego „Na warsztacie" 6/2018, mistrzowskiego jachtu Opałek FOOTY Racing). Dalsze prace warsztatowe podążyły zatem za Rafałem trzecią ścieżką projektową: począwszy od stworzenia form pozytywowych, następnie negatywowych – przez odbitki kadłubów

12. …która wykonywała podobne kopyto kadłuba z pianki XPS i w technologii CNC. 13. Również piankowy rdzeń trzeba było powierzchniowo uszlachetnić. 14. …by nadawał się do wykonania negatywowej matrycy… 15. …w której wkrótce powstały pierwsze szklano-epoksydowe odbitki pływaków. Zastosowany został jeden, dobrze widoczny na wodzie, żółty kolor żelkotu (skoro już zrezygnowaliśmy z modułów, nie było powodu, by utrudniać sobie prace dwukolorowym zdobieniem). 16. Założeniem tego edukacyjnego projektu było użycie powszechnie dostępnego, modelarskiego wyposażenia – nie znaczy to jednak, że od razu mieliśmy gotowy pomysł na każdy element – przeciwnie, dziś trudno już zliczyć, ile konfiguracji zostało przetestowanych – a udoskonalanie projektu wcale się nie skończyło

12

13

14

15

16

eprasa.pl 1483272f6c

epoksydowo-szklanych – aż do gotowych platform USV (Unmanned Surface Vessel): najpierw w pełni wyposażonej prototypowej, a później kolejnych, jeszcze doskonalszych egzemplarzy pierwszej serii. Tu dostosowane do tej technologii zostały kształt i detale kadłuba – wkrótce też trzecia wersja projektu otrzymała od swojego lidera unikalną nazwę własną.

Gerris USV – czyli rześki, roboczy maluch (i do tego z własnym rozumkiem!)

Gerris to łacińska nazwa rodzajowa nartników – znanych chyba wszystkim owadów, pewnie śmigających po wodzie na szeroko rozstawionych kończynach.

Kadłuby docelowego hydrodronu zostały wykonane z wielowarstwowego laminatu szklano-epoksydowego – wystarczająco wytrzymałego do trudnych, piaszczysto-żwirowych warunków przewidywanej pracy. Połączyła je dająca się szybko demontować aluminiowa rama z przesuwnymi (dla ułatwienia ustawienia zanurzenia) belkami do mocowania urządzeń pomiarowych (echosondy, GPS, komputera pokładowego, itp.). Dodatkowym ułatwieniem w transporcie i użytkowaniu są schowane w obrysie kadłubów napędy (po dwa na pływak). Zdublowane silniki to też mniejsze śruby napędowe i większa niezawodność, a jednocześnie możliwość użycia wciąż bardziej modelarskich niż przemysłowych silników. W kolejnych wersjach testowaliśmy różne układy napędowe, stopniowo zwiększając ich sprawność i moc – stąd kolejne wersje platformy (w odróżnieniu od pierwszego katamaranu sprzed lat) z bezpiecznym zapasem prędkości radzą sobie także z nurtem każdej polskiej rzeki.

Ponieważ jednostka jest w założeniu przeznaczona do pracy od 4 do 8 godzin bez przerwy, do jej ożywienia posłużyły baterie litowo-jonowe o pojemności 34,8 Ah (lub 70 Ah w kolejnej opcji) – po jednej w każdym z kadłubów. Przy tak długim czasie pracy oczywistą rzeczą jest konieczność chłodzenia trójfazowych silników i ich regulatorów. Odbywa się to za pomocą typowo modelarskiego obiegu wody, pobieranej zza śrub napędowych (dodatkowa pompa wodna okazała się zbędna). Kolejnym z zabezpieczeń przed ew. awarią, spowodowaną temperaturą wewnątrz pływaków, jest telemetryczny odczyt parametrów na konsoli sterowniczej operatora (czyli typowego już dziś modelarskiego nadajnika). Diagnozowane na bieżąco są m.in. obroty silników, ich temperatura, temperatura regulatorów, napięcie baterii zasilających, itp.

17. To mniejsze z zastosowanych baterii – pozwalają na czterogodzinną pracę platformy pod roboczym obciążeniem. W opcji jest też dwukrotnie większa pojemność – na szczęście włazy luków serwisowych i spory zapas wyporności pozwalają na wiele. 18. Rzut oka na wnętrze z silnikami i skrzynką wyposażenia elektrycznego. Widoczne przewody silikonowe są elementami systemu chłodzenia wodnego. 19. Do pierwszych testów wodnych dociążaliśmy kadłuby, żeby katamaran zachowywał się adekwatnie do warunków przewidywanej pracy – ale już wiedzieliśmy, że platforma da sobie radę!

17

19

18

eprasa.pl 1483272f6c

20. Zestaw podstawowy – z jedną (tu jeszcze niepodłączoną) echosondą. Dwie belki montażowe, zamówione przez użytkownika, umożliwiają zdublowanie także urządzeń pomiarowych – a przez to też zwiększenie pewności samych pomiarów. 21. Środowisko pracy to zwykle żwirownie z mocno mulistą wodą. 22. To nie jest miejsce dla wymuskanych modeli redukcyjnych!

Głównym zadaniem całego zestawu jest pomiar i zapisanie w odrębnym programie geodezyjnym wyników pomiarów głębokości akwenu, służących później do określenia interpolowanej, łącznej pojemności zbiornika (a stąd też np. sprawdzenia ilości wybranego żwiru od ostatniego pomiaru). Pomiary te można prowadzić za pomocą ręcznego sterowania łodzi (identycznie jak w przypadku zwykłego, zdalnie sterowanego modelu pływającego) albo – po przestawieniu jednego przełącznika – całkowicie automatycznie. Wtedy też aktualne odczyty głębokości z echosondy oraz prędkość postępowa, stan misji czy położenie jednostki (z niezwykle precyzyjnego odbiornika GPS RTK, pozycjonowanego do 5 mm) przesyłane są na bieżąco do operatora przez kontroler pixHawk i aplikację sterującą Mission Planner (w niej można również ustalić parametry planowanej misji).

Egzamin praktyczny i wersje rozwojowe

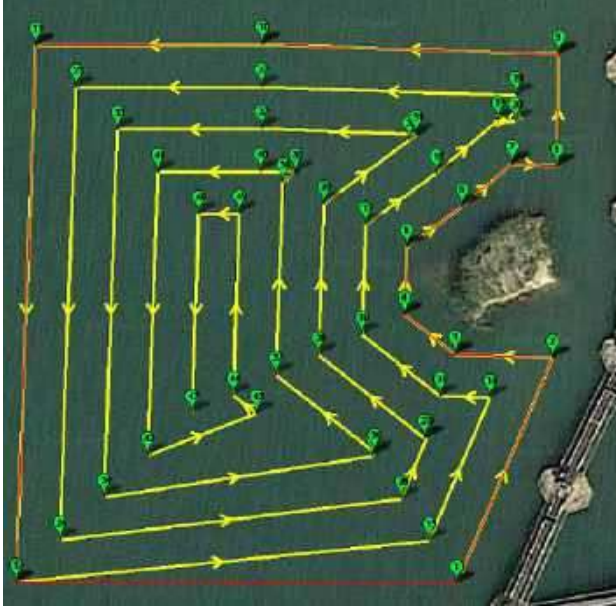
Opisany hydrodron z powodzeniem przeszedł serię testów w różnych, typowo roboczych warunkach i już od ponad roku dobrze służy docelowemu użytkownikowi, pracowicie „orząc” kolejne akweny.

eprasa.pl 1483272f6c

Sukces prototypu oraz uzyskane doświadczenie sprawiły, że rodzą się już kolejne, jeszcze doskonalsze egzemplarze tej jednostki. Uniwersalność platformy daje możliwość użycia jej nie tylko w zastosowaniach geodezyjnych, ale również np. w studenckich projektach i wielu innych zadaniach.

Wierzę, że dzięki udanym rozwiązaniom oraz pracowitości i talentowi kierującego projektem, już wkrótce łodzie Gerris, po przekształceniu w komercyjny projekt, będą mogły stanowić istotną konkurencję dla oferowanych w Polsce rozwiązań amerykańskich, wielokrotnie droższych zarówno w zakupie, jak i serwisowaniu. Zainteresowanych ew. nieopisanymi tu szczegółami oraz najnowszymi informacjami dotyczącymi rozwoju tej ciekawej konstrukcji serdecznie zapraszam do odwiedzenia strony projektu: GerrisUSV na Facebooku lub tradycyjnie: MODElmaniak.PL. Wszystkich Czytelników natomiast zachęcam do łączenia talentów dla wspólnego tworzenia innowacyjnych i pożytecznych projektów – nie zważając na (jakże swojskie!) „tu się nic nie opłaca". Wiary we własne możliwości, optymizmu i dobrej współpracy nam wszystkim! ■

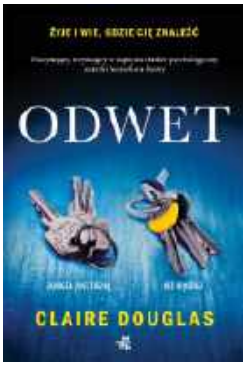
Paweł Dejnak



23. Kolejnym etapem rozwoju tego projektu było dodanie systemów sterowania autonomicznego. Po obrysowaniu akwenu (za pomocą mapy Google lub manualnie – przez opłynięcie jednostką obrysu mierzonego akwenu) komputer przelicza trasę wg założonych parametrów i po uruchomieniu autopilota jednym przełącznikiem operator może już wygodnie usiąść, by z chłodnym napojem w ręce obserwować pracę urządzenia...

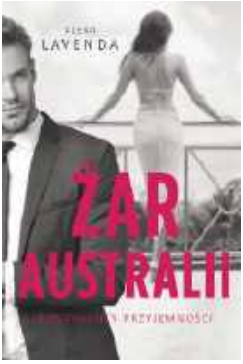
Odwet
Claire Douglas
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 400, cena: 41,99 zł

Choć Libby Hall potrzebuje chwili wytchnienia, nigdy nie rozważała wzięcia urlopu, do momentu, gdy dostaje ulotkę o zamianie domów. Propozycja Heywoodsów przychodzi w odpowiednim czasie. Zanim Libby zacznie zajmować się uzdrawianiem relacji z Jamiem, zaczyna popadać w paranoję, że jest obserwowana. W jej domu zaczynają dziać się dziwne rzeczy. Kiedy Jamie nagle choruje, Libby pragnie jedynie wrócić do swojego komfortowego, ale niedoskonałego życia, lecz wtedy jest już za późno. Libby odkrywa sekret Heywoodsów. Jamie również skrywa swoje tajemnice. Nasila się paranoja Libby, gdy jej przeszłość daje o sobie znać. Ktoś zastawił na nią pułapkę. Co będzie w stanie poświęcić, by wyjść z tego cało?



Żar Australii
Alexa Lavenda
Wydawnictwo Lipstick Books, liczba stron: 384, cena: 39,99 zł

Młoda kobieta, której życie nigdy nie oszczędzało, spotyka na swojej drodze mężczyznę, który w życiu ma wszystko na wyciągnięcie ręki. Ona wrażliwa, samotna... wybudowała wokół siebie mur, którego dotąd nikomu nie udało się zburzyć. On seksowny, charyzmatyczny, diabelsko przystojny i bogaty. Max sprawił, że świat Patrycji zatrząsł się w posadach... Czy będzie w stanie zburzyć mur, jaki dziewczyna wokół siebie wybudowała? Czy Patrycja przywróci jego wiarę w szczerość i bezinteresowność kobiet? Dwa różne światy, dwie zupełnie inne osobowości, które przyciąga niesamowita siła. Chemia, emocje, dramaty.



eprasa.pl 1483272f6c

W rankingach najbardziej niebezpiecznych zawodów świata stale przewija się stanowisko poławiacza krabów. Skorupiaki te, często dużych rozmiarów, mają grube pancerze pokryte kolcami. Ale to nie rozmiary, szczypce ani usposobienie kraba są zagrożeniem dla życia człowieka. Połowy odbywają się często na wzburzonych wodach oceanów, w trudnych warunkach atmosferycznych, co może skutkować wypadnięciem za burtę. W ten sposób rocznie ginie nawet kilkuset rybaków. W tym zawodzie zachowanie najwyższych standardów bezpieczeństwa to podstawa. Zapraszamy na bezpieczeństwo i higienę pracy.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Bezpieczeństwo

By zajmować się zawodowo szeroko pojęta tematyką BHP, nie trzeba kończyć studiów. Kwalifikacje niezbędne dla inspektora BHP można zdobyć wybierając odpowiednią szkołę policealną. Nauka trwa trzy semestry. Absolwent uzyskuje tytuł technika. Po trzech latach pracy w służbie BHP technik awansuje na starszego inspektora. Tytuł ten można także uzyskać, kończąc studia inżynierskie lub podyplomowe na kierunku bezpieczeństwo i higiena pracy. Po roku pracy w zawodzie absolwent studiów wyższych może awansować na specjalistę do spraw BHP, a po trzech na starszego specjalistę. Po pięciu latach ubiega się o tytuł głównego specjalisty. Tak w skrócie prezentuje się ścieżka kariery zawodowej specjalisty zajmującego się bezpieczeństwem i higieną. Czy jest bezpiecznie? Zdecydowanie tak. Bezpieczeństwo i higienę pracy można studiować zarówno na studiach dziennych, jak i zaocznych. To kierunek oferowany nie tylko osobom zainteresowanym uzyskaniem tytułu licencjata lub magistra, ale także wszystkim, którzy chcieliby rozwinąć swoje umiejętności i wiedzę oraz poszerzyć kwalifikacje na studiach podyplomowych. Osoby zainteresowane nie powinny mieć większych problemów ze znalezieniem uczelni mającej ten kierunek w swojej ofercie. Wykładany jest w szkołach publicznych i niepublicznych. Studia dzienne zwykle dotowane są przez państwo, tak więc przyszły student nie będzie musiał uiszczać żadnych opłat. Inaczej wygląda sytuacja w przypadku studiów realizowanych w trybie niestacjonarnym, w tym podyplomowych. Tu należy spodziewać się opłat. Cena roku na BHiP waha się pomiędzy 3500 a 5000 zł. Nie sposób ocenić, czy wysokość czesnego przekłada się na poziom nauczania, natomiast niezależnie od ilości wydanych pieniędzy, absolwent tego kierunku otrzyma uprawnienia i kwalifikacje do wykonywania zawodu inspektora bądź specjalisty BHP. Uzyskanie uprawnień, w zależności od tego, jaką drogę edukacji się wybierze, będzie trwało od roku do czterech lat. Najkrótsza droga to studia podyplomowe. Te oczywiście można podjąć dopiero po ukończeniu studiów wyższych. W tym wypadku wystarczy posiadanie tytułu inżyniera lub licencjata z dowolnego kierunku. Dłuższa wersja jest dobrym rozwiązaniem dla absolwentów szkół średnich, dopiero rozpoczynających swoją znajomość ze środowiskiem akademickim. Studia realizowane w trybie stacjonarnym odbywają się od poniedziałku do piątku. W przypadku studiów zaocznych i podyplomowych, w zależności od uczelni wygląda to różnie. Można znaleźć szkoły, które prowadzą naukę online. Wydaje się to bezpiecznym i higienicznym pomysłem w trakcie trwającej obecnie pandemii. Są szkoły, które oczekują na studentów raz w miesiącu przez dwa lub trzy dni (sobota, niedziela lub piątek, sobota, niedziela). Są też takie, które tradycyjnie „zjazdy" organizują weekendowo dwa razy w miesiącu. Z dostaniem się na studia nie powinno być większego problemu, z tego względu, że podstawowym warunkiem kwalifikacyjnym jest terminowe złożenie dokumentów i uregulowanie opłat. W przypadku dziennych, pod uwagę brane są oceny z chemii i matematyki. Poziom trudności nieznaczenie wzrasta w trakcie nauki. Zdecydowanie bardziej wymagająca wydaje się „inżynierka". Duża ilość wspomnianej już

eprasa.pl 1483272f6c

wcześniej chemii i matematyki może przysporzyć trochę kłopotów, z którymi jednak można sobie ostatecznie poradzić. Wśród przedmiotów kierunkowych należy spodziewać się między innymi: problematyki bezpieczeństwa pracy, probabilistyki, podstaw analizy niezawodności, biomechaniki człowieka, socjologii i psychologii pracy, zagrożeń pożarowych i wybuchowych, zasad ratownictwa medycznego, metod badania wypadków przy pracy, katastrof przemysłowych. Ostatecznie studia nie są uważane za trudne.

Uwaga! Praca!

Same studia wyglądają na bezpieczne i higieniczne. Jest szansa, że nie będzie żadnego wypadku, a tym bardziej wpadki w procesie nauczania. Jak w takim razie prezentują się korzyści wynikające z ukończenia tego kierunku? Absolwent może liczyć na zatrudnienie w firmach zajmujących się prowadzeniem szkoleń oceny ryzyka zawodowego oraz opracowywaniem instrukcji bezpieczeństwa. W związku z tym, że firmy zatrudniające powyżej 100 pracowników zobowiązane są do stworzenia stanowiska „behapowca", praca czeka w przeróżnych branżach. W zakresie obowiązków można się spodziewać takich zadań jak na przykład: przeprowadzanie kontroli warunków pracy, informowanie pracodawcy o powstałych zagrożeniach, sporządzanie analiz stanu technicznego miejsca pracy, ustalanie okoliczności wypadków, ocenianie ryzyka zawodowego, opracowywanie regulaminów, zarządzeń, procedur i instrukcji dotyczących bezpieczeństwa. Praca w tym zawodzie to także prowadzenie dokumentacji, co nie jest możliwe bez znajomości przepisów prawa. Temat wysokości pensji w tej branży nie należy do bezpiecznych, a to ze względu na bardzo duże zróżnicowanie. W zależności od regionu Polski, wielkości przedsiębiorstwa i rodzaju umowy, wynagrodzenia wahają się pomiędzy 3500 a 11000 zł. Jeśli obliczyć średnią, okaże się, że nie jest tak źle, ale należy pamiętać, że jest to sposób liczenia nieoddający rzeczywistości, więc ostrzegamy przed sugerowaniem się publikowanymi w Internecie, uśrednionymi danymi. Zdecydowanie najwięcej zarabiają osoby posiadające własną firmę świadczącą usługi dla kilku przedsiębiorstw: kontrola, audyty, szkolenia. Przydaje się znajomość języków obcych i oczywiście olbrzymia wiedza z zakresu przepisów prawa. W tej branży nie obejdzie się także bez zdolności interpersonalnych. Chcąc zarabiać przyzwoite pieniądze, behapowiec musi mieć podejście do klienta, musi potrafić rozmawiać z ludźmi, prowadzić szkolenia, a przy tym być wiarygodny i rzetelny. Niestety nie każdy w tej branży jest w stanie dużo zarobić, stąd też podzielone zdania dotyczące słuszności wyboru takiej kariery zawodowej.

Studia na BHP nie wydają się trudne, a co za tym idzie, droga prowadząca do ich ukończenia jest bezpieczna i higieniczna. Jednak wymagania stawiane przed studentami nie oddają poziomu wymagań stawianych przed pracownikiem. Od behapowca oczekuje się dobrze ugruntowanej wiedzy, dokładności, rzetelności i umiejętności pracy z ludźmi. To często praca w stresie, wymagająca trzeźwego spojrzenia, opanowania i nieulegania wpływom innych ludzi. To także olbrzymia odpowiedzialność. Niestety nie wszyscy specjaliści otrzymają zadowalające wynagrodzenie. By sięgnąć po to najwyższe, należy włożyć jeszcze więcej wysiłku. Jest to ciekawy kierunek kształcenia, ale czy dla każdego bezpieczny? To pozostawiamy indywidualnej ocenie, ale w pracy pamiętajmy, by przestrzegać zasad BHP. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 1483272f6c

Poziom tekstu: łatwy ●○○

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie domowo-techniczne: *Zaproponować sposób wymycia wnętrza szklanego balonu, zanieczyszczonego pozostałościami po fermentacji owoców*.

Typowy balon szklany do domowego wyrobu wina lub octu, o pojemności np. 40 l, to duże i nieporęczne naczynie, w dodatku kruche. Oczywiście można próbować wyczyścić je szczotką osadzona na dość długim drucie, takim ok. 6 mm i cierpliwie, miejsce w miejsce, czyścić i spłukiwać okresowo. Czynność niemiła sercu technika, bo żmudna i nie widać możliwości jakiejś mechanizacji. Można użyć metod chemicznych: wlać do balonu np. roztwór sody żrącej, kaustycznej. Manewrowanie 40 litrami żrącej substancji to też niełatwe zadanie więc co? Zobaczmy, co myślą o tym nasi czytelnicy.

Wiesława Małkowska (4 pkt.) napisała: u nas w domu balon myło się, wsypując do wnętrza gruboziarnisty piasek, a w zasadzie żwir i nalewało się trochę wody: tak około ¼ pojemności balonu. Następnie ktoś mocny, np. tato, brał go w obie ręce i kołysał, obracał, tak, żeby żwir mógł „przejechać" przez wszystkie zabrudzone miejsca. Żwir się wylewało wraz z wodą, płukało go czystą woda i koniec!

Zgoda! Sposób jest w zasadzie znany, problem w tym, że trzeba znaleźć dobry żwir. Nie powinien być zbyt ostrokrawędziasty, bo porysowanie szkła może być przyczyną pęknięć. Nie wiadomo też, co z czystością bakteriologiczną.

Artur Gąsowski (5 pkt.) Taki balon najprościej wymyć, używając do tego Kreta – znanego preparatu do udrożniania rur kanalizacyjnych. Zamiast Kreta można kupić w markecie budowlanym sodę kaustyczną. To chyba to samo co Kret. Roztworu nie musi być 40 litrów! Wystarczy tyle, żeby pokryło ok. ¼ obwodu, leżącego na boku balonu. Balonem trzeba co jakiś czas obracać, tak żeby roztwór miał kontakt z całą powierzchnią. Na końcu dobrze wypłukać dużą ilością zimnej wody.

To chyba najlepszy sposób. Załatwia zanieczyszczenia biologiczne, a także unicestwia florę bakteryjną. Kolega nie dodał, że wszystko to trzeba robić w rękawiczkach gumowych. Z sodą kaustyczną żartów nie ma!

Bogdan Wyrwicz (5 pkt.) napisał: mycie balonów szklanych to nie taka prosta sprawa. Wbrew dość powszechnym przekonaniom nie wolno do ich wnętrza sypać piasku, zwłaszcza ostrego. Nawet delikatne rysy na szkle powodują z czasem pękanie. Wsypać można takie rzeczy jak: skorupy jaj, ziarno zbóż, łuski po łuszczeniu grochu itp. To wszystko powinno się robić zaraz po spuszczeniu wina. Później jest znacznie trudniej. Po mechanicznym wymyciu należy odkazić halon pirosiarczynem potasu lub sodą kaustyczna, dokładnie, kilka razy balon wypłukać i jeśli ma być przechowywany – zatkać odkażonym gumowym korkiem.

Wydaje się, że kolega wykazał się tu profesjonalną wiedzą i jego metody są na pewno skuteczne i bezpieczne. Nie dodał o gumowych rękawiczkach, ale to w zasadzie samo przez się jest zrozumiałe.

Wszystkim kolegom gratuluję, dopisuję punkty do rankingu i życzę dalszych sukcesów.

A oto nowy problem:

Jesteśmy na obozie harcerskim w Bieszczadach. Daleko od jakichś sklepów i w ogóle cywilizacji. Kontakt ze światem mamy za pośrednictwem radia na baterie. Jedyne większe radio w obozie było oczywiście dość mocno eksploatowane. Do czasu… W pewnym momencie radio padło. Okazało się, że baterie są zużyte. Skąd wziąć „trochę prądu"? Najbliżej obozu było jakieś złomowisko, pełne najprzeróżniejszych rupieci. Czy da się to wykorzystać, żeby jakoś uzyskać prąd? To właśnie zadanie dla was:

Jak w warunkach obozu harcerskiego, takiego w stylu skautowskim, a więc bez lodówek, toitojek, łóżek polowych, itp. mając w sąsiedztwie (to znaczy około 4 km od obozu!) złomowisko, a do sklepu ponad

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Marek Miernik ....(15 pkt)
2. Zbigniew Rataj ....(15 pkt)
3. Artur Gąsowski ....(13 pkt)
4. Mateusz Konarski ....(13 pkt)
5. Wiesława Małkowska ....(12 pkt)
6. Mateusz Kowalczyk ....(8 pkt)
7. Jarosław Ślusarczyk ....(7 pkt)
8. Bogdan Wyrwicz ....(5 pkt)

Ranking Klubu Wynalazców

1. Ryszard Andruszaniec ....(18 pkt)
2. Rajmund Kolasa ....(18 pkt)
3. Zygmunt Brożek ....(15 pkt)
4. Mateusz Winkler ....(15 pkt)
5. Jan Wróblewski ....(11 pkt)
6. Stanisław Kwiatkowski ....(7 pkt)
7. Stanisław Mazur ....(5 pkt)
8. Władysław Wojnowicz ....(5 pkt)
9. Mariusz Nowak ....(4 pkt)

eprasa.pl 1483272f6c

20 km, postarać się o uzyskanie „trochę” prądu do radia na baterie?

Potrzeba matką wynalazków. Tu trzeba sobie trochę przypomnieć szkolną fizykę i umieć przekształcić ją w praktykę. Jak? To już wasza sprawa. Wszystkim życzę dobrych pomysłów i żeby wam wszystkie radia grały nawet na pustyni! Termin nadsyłania rozwiązań – do końca listopada br.

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Mieliście poważne zadanie z przemysłu odlewniczego: *Zaproponować sposób zabezpieczenia pieca metalurgicznego przed wybuchem wywołanym przeciekiem wody chłodzącej do komory płynnego metalu.*

Problem jest poważny, bo nagłe pojawienie się wody w roztopionym żeliwie, zwłaszcza gdy jest ono skutkiem rozerwania się fragmentu rury chłodzącej – może wywołać poważną awarię. Niewielka odlewnia – tak było powiedziane w warunkach zadania – raczej nie może liczyć na jakąś zaawansowaną automatykę. Nowoczesność kosztuje! A co na to nasi koledzy?

Jan Wróblewski (4 pkt.) napisał: każdy układ zagrożony przekroczeniem parametrów, np. natężenia prądu, jest zabezpieczany tanim i łatwozniszczalnym elementem, tak jak do niedawna było z bezpiecznikami topikowymi („stopkami”) domowych instalacji elektrycznych. W przypadku opisanym w warunkach zadania można by kawałek wężownicy wykonać z rury o mniejszej grubości ścianki tak, aby w przypadku wzrostu ciśnienia w całej wężownicy zniszczeniu ulegał jedynie ten kawałek. Ten kawałek rury musi być tak zabudowany, żeby podlegał temu samemu ciśnieniu i temperaturze, co cała wężownica, a ewentualny wylew wody był skierowany w bezpieczną stronę.

Metoda dobra, taka „warsztatowa” w sam raz dla niebogatej odlewni. Dobry pomysł!

Stanisław Mazur (5 pkt.)opracował zupełnie inną koncepcję i chyba lepszą niż Janka. Zauważył, że każdy kawałek stali i każda rura, podlegające ogrzewaniu do wysokich temperatur i chłodzeniu, podlegają „zmęczeniu termicznemu”, objawiającemu się m.in. stopniową utratą sprężystości.

Uważa, że w czasie montażu wężownicy należałoby jeden jej koniec zablokować, a drugi osadzić ruchomo, spełniając warunki dylatacji i oprzeć z lekkim napięciem wężownicy o element czujnika naprężenia, inaczej siły oddziaływania, wężownicy na element czujnika. Czujnikiem mogłaby być waga sprężynowa lub jakikolwiek prosty układ tensometryczny. Całość pozwalałaby śledzić postęp utraty parametrów sprężystości wężownicy i wykonać remont zapobiegawczy.

Bardzo dobry pomysł. Cenną sprawą jest możliwość śledzenia postępu degradacji wężownicy.

Obu kolegom gratuluję i zapraszam do dalszych konkursów.

Nowe zadanie:

Dla przypomnienia zasad TRIZ zadanie klasyczne, trizowskie:

W zakładzie przetwórstwa minerałów i produkcji kształtek z mieszanin różnych żwirów i piasków, transport tych materiałów odbywał się rurociągiem – pneumatycznie. Podawanie żwirku i piasku szło sprawnie, ale szybko okazało się, że na zakrętach rurociągu pojawiały się spore otwory, wytarte wewnątrz piaskiem i żwirkiem. Kolana trzeba było wymieniać. Po całej serii takich remontów, postanowiono „coś z tym zrobić”. Łatwo powiedzieć „coś”, ale za tym musi iść konkretna propozycja. Rurociąg spory: średnica około 600 mm. Co z tym zrobić? I to już będzie wasze zadanie:

Zaproponować sposób odpowiedniego spreparowania rurociągów tak, przemieszczający się wewnątrz pneumatycznie podawany żwir i piasek nie wycierały kolan na zakrętach rurociągu.

Zadanie – dla osoby znającej chociaż podstawy TRIZ – jest łatwe. Trzeba sobie dokładnie wyobrazić i zdefiniować problem, wyliczyć możliwe do wykorzystania resursy, sprawdzić, co będzie sprzyjać uzyskaniu IWK (idealny wynik końcowy), a co będzie przeszkadzać i jak można zneutralizować to „przeszkadzanie”.

Wszystkim życzę – jak zawsze – dobrych pomysłów w duchu trizowskiej kreatywności!

Termin nadsyłania propozycji – do końca listopada br.

eprasa.pl 1483272f6c

Vademecum Młodego Wynalazcy

W ostatnim wydaniu VMW w zasadzie zakończyliśmy przegląd „Praw rozwoju systemów technicznych". Oczywiście musimy zdawać sobie sprawę, że był to jednak jedynie szkic praw rozwoju. Ich pełne przedstawienie ze wszystkimi subtelnościami, to jednak spora książka, a na to nie mamy miejsca w MT. Poza tym przyjętym dziś zestawem praw, istnieją jeszcze inne metody uszeregowania etapów i obiektów w rozwoju techniki. Jest np. propozycja Nikołaja Szpakowskiego przedstawiona w książce „Drzewa ewolucji" z podtytułem: „Analiza informacji technicznej i generowanie nowych idei". Twórca TRIZ – Henryk Altszuller, w początkowym okresie rozpracowywania teorii zauważył podobieństwo w rozwoju systemów technicznych do rozwoju obiektów przyrodniczych. Warto sobie uświadomić, że przyroda tworzyła i ulepszała swoje wynalazki przez setki milionów lat. Są to więc konstrukcje co się zowie sprawdzone! Jest jednak istotna różnica pomiędzy seriami konstrukcji człowieka a seriami konstrukcji przyrody.

Przyroda niekiedy postępuje jak wytrawny producent i konstruktor. Weźmy np. taką serię kotów: od sławnego, najmniejszego kota – Pixela – rasy munchkin, do największego – Herkulesa – rasy legrys – mieszańca lwa i tygrysa. Wszystkie te koty, po drodze: nasz ryś, żbik, puma, tygrys syberyjski, bengalski, lampart, gepard, lew – to bardzo podobne konstrukcje. Mają podobną kinematykę i nawet niektóre zwyczaje, takie jak: przeciąganie się, ubijanie łapami miejsca do położenia się itp. Robi to wrażenie projektowania kotów z pomocą programu 3D Solid Works, z następnym przeskalowywaniem wielkości, dla obsłużenia wielu odmian kota.

Każda istota żywa posiada swoją niszę pokarmową – swój „szwedzki stół" i z kolei sama może stać się pokarmem dla większych gatunków. Warto podkreślić, że w przyrodzie nie istnieją bezużyteczne odpady, czyli „śmieci". Wszystko dokładnie jest przetwarzane, zjadane, rozkładane przez bakterie. Nasz organizm, jeśli jest w pełni zdrowy, nie zawiera ani jednej zbędnej komórki. Niedoskonałością naszej ludzkiej techniki jest produkcja ogromnej ilości zanieczyszczeń, odpadów poprodukcyjnych i wraków zużytych obiektów. Analizując przyrodę, możemy i powinnyśmy uczyć się racjonalnego projektowania, m.in. takiego, żeby po zakończeni eksploatacji obiektu technicznego można było go jakoś sensownie zutylizować. Hałdy opon samochodowych, rosnące szroty samochodów osobowych wyglądają przygnębiająco i nie wróżą świetlanej przyszłości naszemu środowisku.

Istnienie praw rozwoju techniki oznacza, że w zasadzie nie sposób rozwijać jakikolwiek system jakąś inną drogą. A jak można korzystać z tych praw rozwoju?

Załóżmy, że zakład produkuje jakiś wyrób. Wyrób cieszy się dobrym zbytem, zakład ma więc stabilną sytuację ekonomiczną, szefostwo i załoga są zadowoleni. Rodzi się więc pytanie: Po co zmieniać coś w naszym produkcie? I tu musimy przypomnieć sobie słynną krzywą S-kształtną", inaczej: krzywą losów wszystkiego. Początkiem krzywej jest moment, gdy mamy ciekawy wynalazek, wykonujemy prototypy, prowadzimy próby, a w sumie ponosimy koszty; stąd przebieg krzywej pod linią X wykresu. Okazuje się, że wynalazek chwycił i rozpoczynamy produkcję. Na początku nie wiemy, ile sztuk uda się sprzedać, jaki w ogóle będzie popyt.

Produkt jest niezły, dobrze się sprzedaje, więc następuje szereg wynalazków, zazwyczaj niskiego rzędu: są to bowiem zwykłe prace inżynierskie, mające na celu potanienie produkcji, zwiększenie wydajności. Jednakże konkurencja nie śpi i bacznie obserwuje naszą produkcję (nawiasem mówiąc, to samo robimy my!). My oczywiście mamy obwarowania patentowe, ale konkurencja ma specjalistów, którzy zachowując działanie obiektu, potrafią uzyskać nowy patent przy niewielkich zmianach w konstrukcji, czyli opracować „obejściówkę" (do takich zdań doskonale nadaje się TRIZ!). Musimy ratować rynek, czyli nasz zbyt! I w tym momencie sięgamy po prawa rozwoju systemów technicznych.

W tym momencie dobrze jest przeanalizować produkt i określić które z praw rozwoju są już

1

eprasa.pl 1483272f6c

2

3

elastyczna „szyjka”

zagospodarowane. Zauważamy, że spory potencjał ma „prawo dynamizacji”, a nasz produkt jeszcze nie tknął tych zasad.

Dla przykładu weźmy produkcję drobnych przedmiotów użytku codziennego, np. szczoteczki do zębów. Szczoteczki, jakie pamiętamy sprzed 30–40 lat, były proste: rączka z tworzywa i na jej nieco węższym końcu włosie, naturalne lub sztuczne. I to wszystko (**2**). Można było poszaleć z kształtem i kolorystyką rączki, ale wydawało się, że to wszystko, co można było z tym produktem zrobić.

Oczywiście „musiała” pojawić się szczoteczka z elastyczną szyjką (**3**) co było pierwszym, nieśmiałym krokiem do dynamizacji obiektu. W ślad za nią pojawiły się różne warianty kształtu i elastyczności, do tego doszło zróżnicowane włosie itp. (**4**). I w pewnym momencie: rewelacja! Pojawiła się szczoteczka z napędem elektrycznym! (**5**).

Szczoteczka miała zazwyczaj kilka wymiennych głowic, rotacyjnych, osadzanych na module napędowym, zasilanym z akumulatora ładowanego podczas odłożenia szczoteczki na bazę.

4

Dość szybko pojawiły się zestawy „familijne” z jednym napędem, zawierającym kilka, zazwyczaj cztery głowice wymienne: dla mamy, taty i dwójki dzieci.

Odpowiedź konkurencji pojawiła się dość szybko: szczoteczki soniczne! (**6**) Są to szczoteczki, których włosie drga z częstotliwością rzędu 1000–1600 Hz. Oczywiście producenci wolą napisać, że ich włosie drga np. 92 000 na minutę, co i tak daje „tylko” 1533 Hz. No, ale 92 tysiące brzmi lepiej!

Zwraca uwagę kształt główki czyszczącej: już nie jest okrągła jak w poprzedniej wersji szczoteczek elektrycznych. Drgające włosie nie musi mieć okrągłej bazy.

5

6

Wszystkie te metamorfozy szczoteczki – oczywiście istnieje o wiele więcej ich odmian – to kolejne fazy dynamizacji, czyli „uruchomienia” wszystkiego, co się da! Czy to kres możliwości rozwoju dynamizacji? Być może tak. A czy szczoteczkę można jeszcze jakoś ulepszyć? Można! Mamy przecież inne ciekawe prawa, jak np. „prawo przechodzenia na mikropoziom”. I znów szczoteczka, tym razem działająca na poziomie jonowym (**7**).

W szczoteczkach tych rękojeść wykonana jest z dwutlenku tytanu, pod wpływem światła wyzwala wolne elektrony, które w obecności śliny i kwasowości nalotu na zębach generują wolne jony dodatnie wodoru, które niszczą nalot i florę bakteryjną. Wszystko bez udziału wody! Szczoteczki te zostały opracowane na użytek armii amerykańskiej, walczącej w terenach często pustynnych, gdzie o wodę jest trudno. Ciekawe, jakich szczotek używają kosmonauci w przestrzeni bez grawitacyjnej.

eprasa.pl 1483272f6c

7

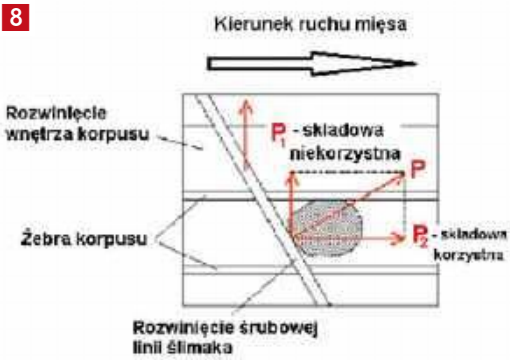
Tam wyplucie wody z resztkami pasty może okazać się sportem ekstremalnym.

Swego rodzaju ciekawostką jest fakt, że właśnie takie, powszechnie znane obiekty, jak szczoteczka do zębów, wyzwalają wśród wynalazców i konstruktorów chęć pokazania, że z tym ogólnie znanym obiektem można jeszcze sporo zrobić. Przykładem takiego działania może być historia powstania nowej koncepcji ukształtowania wewnętrznych żeber maszynki do mięsa.

Całą sprawę opisał autor nowego rozwiązania – Владимир Герасимов (Władimir Gierasimow) jeszcze w 2004 roku, w felietonie: „Moja miłość – maszynka do mięsa". Gdy zajrzymy do wnętrza korpusu współczesnej maszynki do mięsa, zobaczymy spiralnie ukształtowane żebra, których zadaniem jest uniemożliwienie obracanie się mięsa w korpusie. Mięso powinno przesuwać się do przodu, do sitka i nożyków, które tną je na drobne kawałeczki. Dawne maszynki miały żebra ułożone osiowo, co ułatwiało proces odlewania, konkretnie wyjmowania rdzenia, kształtującego wnętrze korpusu maszynki. W rezultacie współpracy takiego wnętrza ze ślimakiem maszynki znaczna część mocy napędu szła na ściskanie mięsa na żebrach i wyciskanie z niego soku (**8**) składowa P_1. Korzystna funkcja, czyli pchanie mięsa w kierunku sitka, była realizowana składową siły P – siłą P_2.

Najlepiej byłoby, gdyby ślimak i użebrowanie wykonane były w liniach spiralnych. W czasach przed rokiem 2004 było to niemożliwe lub skrajnie trudne, z uwagi na konieczność wyciągania rdzenia odlewniczego z odlewu. Rdzeń musiałby być wykręcany, co z uwagi na zmienny skok ślimaka jest w zasadzie niemożliwe.

8



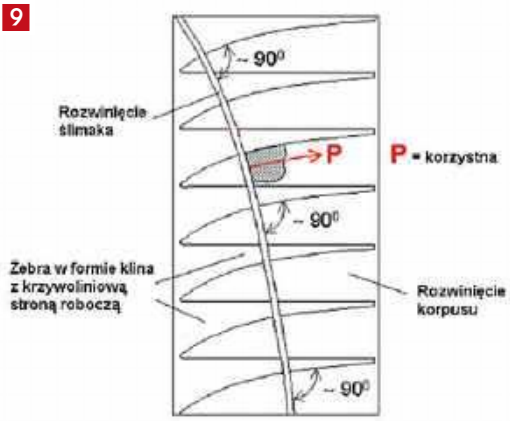
Rozwiązaniem okazało się wykonanie żeber korpusu w formie klinów, ze stroną roboczą krzywoliniową i stroną bierną prostoliniową (**9**). Umożliwiło to łatwe wyjmowanie rdzenia, czyli rdzeń – główna przeszkoda – stał się ruchomy. Nawiasem mówiąc, obecne maszynki mają krzywoliniowy kształt żeber i Władimir Gierasimow – wybitny trizowiec i wynalazca – prawdopodobnie się spóźnił.

W działaniu maszynki nowy kształt żeber ma istotne znaczenie. Mięso nie jest już dociskane do prostego żebra, lecz jest popychane wzdłuż jego roboczej strony. Nie ma więc strat mocy na jego przepychanie do przodu i nie jest wyciskany sok, co też oznacza niepotrzebną stratę mocy i – kto wie, może gorszy smak mielonych?

Dynamizacja komponentu w tym przypadku oznacza „uruchomienie" mięsa wzdłuż krzywoliniowej strony żeber, z wyhamowaniem po stronie prostoliniowej. W metodyce TRIZ ewentualne podpowiedzi nie zwalniają nas od myślenia, oznaczają jedynie nakierowanie naszej uwagi.

Prezes Klubu Wynalazców
Instructor TRIZ
Jan Boratyński

9



eprasa.pl 1483272f6c

Ton komentarzy na temat lipcowej zapowiedzi Intela, że rozważa outsourcing produkcji, był taki, że to zwiastuje koniec ery, w której ta firma a zarazem Stany Zjednoczone zdominowały branżę półprzewodnikową. Posunięcie to bowiem może odbić się szerokim echem daleko poza Doliną Krzemową, wpływając na globalny handel i geopolitykę.

Amerykańska dominacja krzemowa

Hegemon osłabł, ale wciąż rozdaje śmiertelne ciosy

Kalifornijska firma z Santa Clara jest największym producentem układów scalonych od kilku dekad. Z tą marką łączono najlepsze projekty i najnowocześniejsze wytwórnie procesorów. Co znamienne, Intel miał wciąż zakłady produkcyjne na terenie USA, gdy większość innych amerykańskich firm wytwarzających chipy zamknęła lub sprzedała krajowe zakłady lata temu i zleciła innym firmom produkcję komponentów, głównie w Azji. Intel twierdził, że to utrzymanie produkcji w Stanach Zjednoczonych świadczy o wyższości jego produktów nad innymi. Przez lata firma wydała dziesiątki miliardów dolarów na modernizację swoich fabryk i uważano je za kluczową przewagę, która pozwoliła firmie wyprzedzać resztę branży.

Jednak ostatnie lata to dla Intela seria niefortunnych zdarzeń. Firmie nie powiódł się proces przygotowania wafli krzemowych o litografii 7 nm. Nie wiadomo, jak długo potrwa poszukiwanie defektów, a produkować trzeba. Pierwsze produkty 7 nm produkowane we własnych fabrykach na większą skalę spodziewane są w 2022 r.

Produkcją chipów Intela miałby się zająć, według informacji publikowanych w mediach, Taiwan Semiconductor Manufacturing Co (TSMC), który jest obecnie światowym liderem produkcji komponentów półprzewodnikowych (**1**). Problemy z przejściem na 7 nm, ale i wydajnością produkcji w pozostałych procesach spowodowały, że Intel zakontraktował

1. Hala produkcyjna TSMC

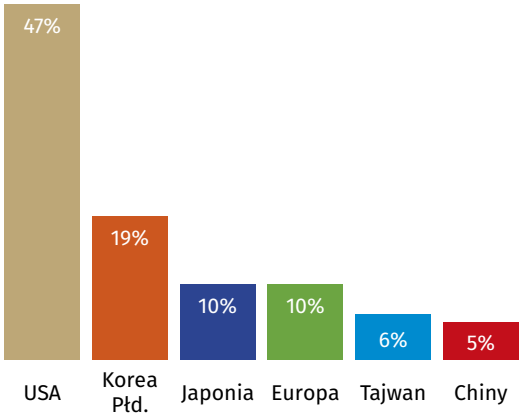
eprasa.pl 1483272f6c

TSMC do produkcji części tych układów w procesie 6 nm. Co więcej, doniesienia mówią o tym, że TSMC wykona dla Intela także procesory typu CPU, tym razem w procesach 5 i 3 nm. Te tajwańskie nanometry są liczone nieco inaczej, np. uważa się, że 6 nm od TSMC oznacza mniej więcej podobną gęstość upakowania procesorów co 10 nm Intela. Tak czy inaczej, TSMC nie ma problemów z produkcją, a Intel jest pod stałą presją konkurencyjną AMD i NVidii.

Po tym, jak dyrektor generalny firmy Bob Swan powiedział, że Intel rozważa outsourcing, wartość akcji firmy spadła o 16 proc. Swan mówił, że miejsce produkcji półprzewodnika nie jest aż tak ważne, co jest zwrotem o 180 stopni w porównaniu z tym, co Intel twierdził wcześniej. Sytuacja ma kontekst polityczny, gdyż wielu amerykańskich polityków i ekspertów ds. bezpieczeństwa narodowego uważa, że delegowanie zaawansowanej myśli technicznej za granicę (w domyśle – do Chin, ale także do krajów, w których Chiny mają wpływy) jest potencjalnie ogromnym błędem. np. chipy Xeon Intela SA sercem komputerów i centrów danych, które wspierają projektowanie elektrowni atomowych, statków kosmicznych i odrzutowców, pracują w systemach wywiadu i analizy danych. Dotychczas były w większości produkowane w zakładach w Oregonie, Arizonie i Nowym Meksyku.

Rozwój smartfonów i innych urządzeń mobilnych zmienił rynek półprzewodnikowy. Intel podejmował projekty budowy chipsetów mobilnych, ale nigdy nie traktował tego jako priorytetu, przedkładając nad to zawsze procesory do komputerów i serwerów. Kiedy rozpoczął się boom smartfonów, producenci telefonów korzystali z procesorów, firm takich jak Qualcomm lub projektowali własne, jak Apple. Wielkie fabryki układów scalonych tajwańskiej TSMC rok po roku wypierały inne komponenty. Podczas gdy Intel produkuje setki milionów chipów rocznie, TSMC produkuje ponad miliard rocznie. Dzięki skali tajwańska firma ma w tej chwili wyprzedzające Intela know-how w dziedzinie technik produkcji. Proponując outsourcing produkcji komponentów krzemowych dla każdego, kto sobie tego zażyczy, TSMC nieodwołalnie zmienił model biznesowy dla branży. Firmy nie muszą już inwestować w linie produkcyjne, mogą skupić się na projektowaniu nowych chipów do wykonywania nowych funkcji i zadań. Wcześniej dla wielu firm była to istotna bariera. Zaprojektowanie układów to inwestycje rzędu milionów, zaś inwestycje we własną produkcję – miliardów. Jeśli nie trzeba podejmować tych drugich, to jest większa szansa na powodzenie nowego projektu.

Dla jasności – Tajwan to nie wróg USA, ale bliskość i brak bariery językowej z ChRL powoduje niepokoje o możliwość wycieku wrażliwych technik. Poza tym bolesna jest też sama utrata hegemonii USA, jeśli nie w konstrukcjach procesorów, to na pewno w dziedzinie metod produkcji krzemowych układów. AMD, amerykańska firma, największy konkurent Intela na rynku laptopów i w kilku innych segmentach, produkuje w fabrykach TSMC od dawna, amerykański Qualcomm nie ma problemów, by współpracować z wytwórcami z Chin kontynentalnych, więc Intel niejako symbolicznie reprezentował amerykańską tradycję produkcji chipów w kraju macierzystym.



2. Udziały w globalnym rynku półprzewodnikowym według opublikowanego w czerwcu 2020 raportu organizacji SIA (Semiconductor Industry Association)

Chińczycy dekadę w tyle

Półprzewodnikowe know-how jest w centrum amerykańsko-chińskiej zaostrzającej się rywalizacji gospodarczej. Wbrew pozorom to nie Donald Trump zaczął wprowadzanie ograniczeń eksportowych na komponenty elektroniczne do Chin. Zakazy zaczął wprowadzać Barack Obama, nakładając embargo sprzedaży m.in. produktów Intela. Takie firmy jak ZTM, Huawei i Alibaba otrzymują od władz chińskich ogromne dofinansowanie na prace nad własnymi chipami. W tej sprawie Chiny łączą państwowe i korporacyjne zasoby. Powstają programy motywacyjne mające na celu przyciągnięcie specjalistów i najbardziej uzdolnionych inżynierów z innych krajów, zwłaszcza, co istotne w świetle wyżej podawanych informacji, z Tajwanu.

Amerykański Departament Handlu ogłosił niedawno, że od tej pory żadne chipy półprzewodnikowe wyprodukowane przy użyciu sprzętu zbudowanego

eprasa.pl 1483272f6c

przez amerykańskie firmy nie mogą być sprzedawane chińskiemu Huawei bez jego wcześniejszej zgody i licencji amerykańskiego departamentu handlu. Tajwańska TSMC stało się ofiarą tych sankcji, musząc zrezygnować z produkcji dla Huawei, o czym będzie jeszcze mowa.

Pomimo wojen handlowych Ameryka pozostała światowym liderem i największym dostawcą półprzewodników, a Chiny były największym klientem Ameryki. Przed pandemią w 2018 roku Stany Zjednoczone sprzedały do Chin chipy półprzewodnikowe o wartości 75 miliardów dolarów, co stanowiło około 36 proc. produkcji amerykańskiej. Przychody tej branży w USA są mocno uzależnione od rynku chińskiego. Paradoksalnie sankcje rządu amerykańskiego mogą ostatecznie zniszczyć chiński rynek zbytu, gdy Chińczykom uda się stworzyć własne porównywalne produkty, a na krótszą metę skorzystać mogą dostawcy chipów z Japonii i Korei, którzy chętnie wypełnią pustkę pozostawioną przez USA.

Jak wspominaliśmy, Chińczycy inwestują dużo w badania i rozwój tej branży. Powstaje mnóstwo ośrodków takich jak np. na kampusie uniwersyteckim na obrzeżach Hongkongu, gdzie grupa inżynierów pod kierownictwem wykształconego na amerykańskim Uniwersytecie Stanforda Patricka Yue projektuje chipy komputerowe, które mają zostać wykorzystane w nowej generacji smartfonów chińskiej produkcji. Projekt jest częściowo finansowany przez Huawei, chińskiego giganta w dziedzinie komunikacji i telekomunikacji.

Chiny nie ukrywają, że chcą stać się samowystarczalne pod względem technologicznym. Kraj ten jest zarówno największym na świecie importerem, jak i konsumentem półprzewodników. Obecnie mają, jak podaje branżowa organizacja SIA, zaledwie 5 proc. udziału w globalnym rynku półprzewodnikowym (**2**), ale planują produkować 70 proc. wszystkich używanych przez siebie półprzewodników do 2025 r., co jest ambitnym planem pobudzonym przez wojnę handlową z USA. Wielu jest sceptycznych wobec tych planów, jak Piero Scaruffi, historyk Doliny

3. Chip Kirin 990 5G

Krzemowej i badacz sztucznej inteligencji, który uważa, że Chińczycy są obecnie ok. 10 lat w tyle za czołowymi wytwórcami, jeśli chodzi o technologie krzemowe i trzy do czterech pokoleń za firmami takimi jak TSMC w dziedzinie technologii produkcyjnych. Chiny nie mają doświadczenia w produkcji wysokiej klasy chipów.

Choć w projektowaniu chipów spisują się coraz lepiej, przez amerykańskie sankcje chińskie firmy mają problemy udostępnianiem swoich produktów na rynku. I tu wracamy do współpracy TSMC z Huawei, która została zawieszona, co przyszłość chińskich chipów przystosowanych do pracy w sieci 5G Kirin (**3**) jest niejasna. Jeśli Qualcomm nie dostanie zgody rządu amerykańskiego na udostępnienie snapdragonów, to Chińczykom pozostaną jedynie układy MediaTek. Zatem chińska firma po prostu nie będzie mogła oferować smartfonów z chipsetami na odpowiednim poziomie. To kolosalna porażka.

Na razie więc wygląda to tak, że choć Amerykanie ponoszą porażki, takie jak konieczność przeniesienia przez sztandarowego producenta procesorów, Intela, produkcji na Tajwan, to Chińczycy też obrywają, a perspektywy odkucia się przez nich na krzemowym rynku są odległe i mgliste. Może więc to i koniec amerykańskiej absolutnej dominacji, ale nie oznacza to, że pojawia się jakikolwiek inny hegemon. ■

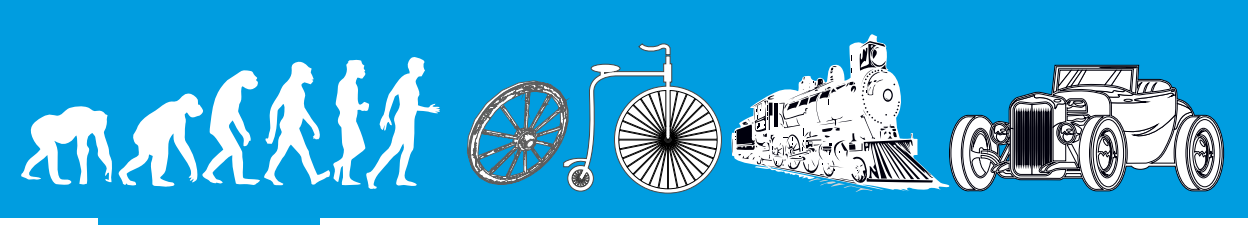
Mirosław Usidus

TRADYCYJNA **JESIENNA PROMOCJA** PRENUMERATY

10 = 12 + 2

PATRZ STRONĘ 112

eprasa.pl 1483272f6c



MASZYNY LICZĄCE

8000 p.n.e.

Na Bliskim Wschodzie do obliczeń stosuje się gliniane paciorki nawleczone na sznurki.

2700 p.n.e.

Mieszkańcy południowej Mezopotamii (**1**), Sumerowie używają pierwszych znanych liczydeł – abaku (abakusa). Początkowo były to drewniane tablice z piaskiem z wytyczonymi na potrzeby rachunków rowkami, w których układano kamyki. Z czasem piaskowe tabliczki zastąpiły gliniane z rowkami do obliczeń w sześćdziesiętnym systemie liczbowym. Później Babilończycy wykorzystali gliniane tabliczki abakusa do precyzyjnych obliczeń, m.in. określenia wartość pierwiastka z liczby 2 z dokładnością do piątego miejsca po przecinku.

300 p.n.e.

Tablica rachunkowa z Salaminy, najstarsze zachowane liczydło. Odnaleziona w 1846 r. na greckiej wyspie na Morzu Egejskiem płyta o wymiarach 150×75×4,5 cm została wykonana z marmuru, na którym wyżłobiono greckie symbole i siatkę równoległych wgłębień, przy których umieszczono symbole pieniędzy z greckiego systemu monetarnego. Z pism Herodota wiadomo, że z podobnych tablic do obliczeń korzystali również Egipcjanie i Rzymianie. Nazwa „abaks" pochodzi z greki i oznacza deskę.

27 p.n.e.

Rzymianie wprowadzają abaki wykonane z brązu (**2**), które były wygodne i niewielkie, a więc łatwe do przenoszenia. Do liczenia używali tzw. calculi, czyli kamiennych lub metalowych żetonów. Rzymski rachmistrz, zwany calculatorem, układał calculi na liniach abakusa. Najniższa linia oznaczała linią jednostek, kolejne linie miały wartość dziesięciokrotnie większą. Żeton, ale tylko jeden można kłaść pomiędzy liniami, Wtedy jego wartość rosła pięciokrotnie w porównaniu do żetonów z linii dolnej. Na jednej linii nie mogło znajdować się więcej niż cztery żetony, a konieczność dodania piątego wymagała dodania jednego calculi na linii wyższej. Dodanie piątki, choć wydaje się niewielką zmianą, ułatwiało obliczenia i pozwalało unikać pomyłek.

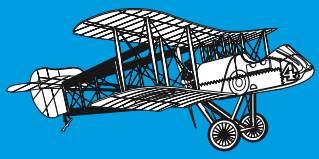
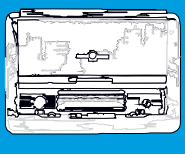
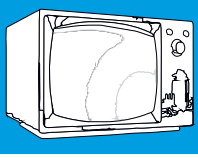
1621

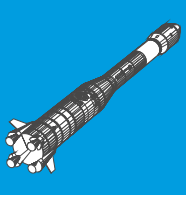
Angielski matematyk William Oughtred wynajduje suwak logarytmiczny (**3**) i opracowuje jego dwie wersje – prostą i okrągłą. Mnożenie na suwaku to dodawanie odcinków na skali logarytmicznej, a dzielenie to ich odejmowanie. Suwak pozwalał wykonywać precyzyjne obliczenia również dla ułamków. Wszystko obsługiwane poprzez przesuwanie pasków suwaka płaskiego lub tarczy suwaka okrągłego. Z suwaków logarytmicznych korzystali m.in. piloci, inżynierowie, aż do lat 70-tych XX w.

1623

Niemiecki astronom i matematyk Wilhelm Schickard buduje pierwszą maszynę liczącą. Do wykonania urządzenia użył drewna oraz wykorzystał mechanizmy zegarowe, jak tarcze, tryby i koła zębate. Wykorzystał mechanizm przeniesienia jednozębowego, jeden pełny obrót koła powodował przeskoczenie o 1 do wyższego rzędu, np. z jedności do dziesiątek. Odejmowanie wymagało wykonania obrotu w przeciwnym kierunku.

eprasa.pl 1483272f6c



1642

Młody Blaise Pascal konstruuje dla swojego ojca maszynę arytmetyczną. Urządzenie miało ułatwiać rodzicowi prowadzenie rachunków na królewskim dworze. Pascalina (**4**) obsługiwała tylko dwa działania – dodawanie i odejmowanie. Młody wynalazca zamiast zegarmistrzowskich kół zębatych wykorzystał koła z młoteczkami, jakich używano w młynach, a mechanizm umieścił w pudełku o wymiarach 30 cm na 8 cm. Osiem obracających się tarcz podzielono według liczby jednostek. Do ich poruszania służyła gałka, a przeskakiwanie pozycji cyfr (np. z setek do tysięcy) było możliwe dzięki systemowi zapadek.

1694

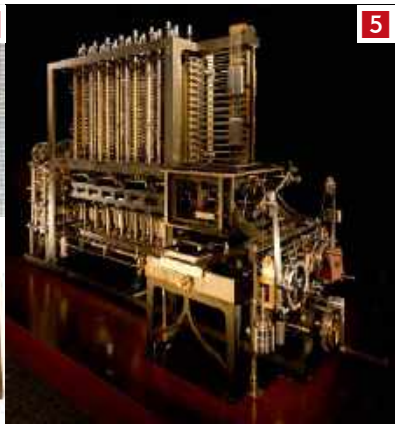
Niemiecki filozof i matematyk Gottfried Leibniz wynalazł maszynę liczącą z bębnem schodkowym, zwanym też przekładnią Leibniza. Mechanizm przeniesienia umożliwiał cylinder z dziewięcioma zębami o różnej długości, umieszczonymi wokół bębna. Urządzenie pozwalało nie tylko wykonywać dodawanie i odejmowanie, ale również mnożenie i dzielenie. A wyniki obliczeń mogły liczyć sumy do 16 znaków. Nowatorskie rozwiązanie niemieckiego wynalazcy musiało jednak czekać ponad 200 lat na powszechne zastosowanie w maszynach liczących.

1822

Francuski matematyk Charles Xavier Thomas de Colmar wykorzystuje projekt Leibniza do budowy arytmometru. Był to pierwszy masowo produkowany mechaniczny kalkulator. Standardowy model wykonywał obliczenia na liczbach 16-20 cyfrowych.

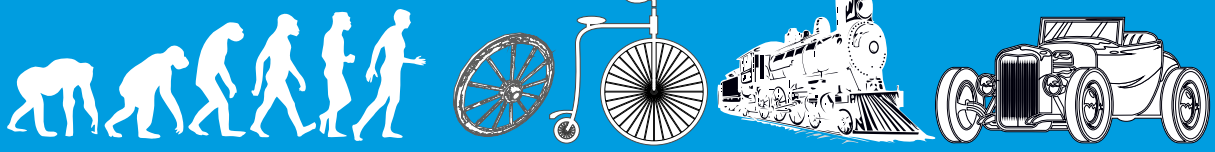
1822

Angielski matematyk i inżynier Charles Babbage otrzymuje rządowe zlecenie zbudowania maszyny różnicowej do obliczeń wielomianów. Urządzenie nigdy nie powstało, autor po kilku latach prac porzucił projekt, by zająć się opracowaniem maszyny analitycznej, napędzanej silnikiem parowym i system kart perforowanych do wprowadzania danych (patent Francuza Jacquarda). I ten projekt nie doczekał się realizacji (**5**), głównie z powodu napędu parowego. Mimo to Babbage uznawany jest za ojca współczesnych komputerów, gdyż późniejsi wynalazcy korzystali z pomysłów Anglika. Zgodnie z jego pomysłem maszyna analityczna wymaga trzech elementów: składu (pamięci), młyna (arytmometru) oraz mechanizmu sekwencyjnego (programu). Dokładnie wg. tej zasady działały pierwsze komputery cyfrowe.



1. Abakus z Mezopotamii; 2. Rekonstrukcja brązowego rzymskiego abakusa; 3. Stary suwak logarytmiczny; 4. Pascalina; 5. Rekonstrukcja maszyny analitycznej według projektu Charlesa Babbage'a

eprasa.pl 148327216c



1831

Powstaje pierwszy przekaźnik elektryczny zbudowany przez amerykańskiego wynalazcę samouka Josepha Henry'ego. Przekaźnik dawał możliwość nieograniczonego przedłużania linii elektrycznych poprzez tworzenie ciągu przekaźników zasilanych bateriami i połączonych elektromagnesami. Ten wynalazek pozwolił udoskonalać maszyny liczące i stworzyć komputery generacji zero.

1855

Szwedzki drukarz i wynalazca George Scheutz wraz synem Edwardem zaprezentowali na wystawie światowej w Paryżu tabulator – maszynę różnicującą, jaką zbudował, korzystając z projektu Charles'a Babbage'a. Urządzenie odniosło spektakularny sukces i zdobyło złoty medal na wystawie paryskiej. A prezentowany egzemplarz maszyny liczącej zakupiło za 1000 funtów Obserwatorium Dudley z Albany w stanie Nowy Jork w Stanach Zjednoczonych. Szwedzi otrzymali też zamówienie na drugi egzemplarz dla angielskiego Registrar Office, które użyło maszyny do obliczeń tablic logarytmów liczb od 1 do 10000, co udało się wykonać w ciągu ok. 80 godzin pracy maszyny.

1865

Angielski matematyk, szpieg i polityk Samuel Morland tworzy trygonometryczną maszynę liczącą, do obliczeń wykorzystując metodę graficzną, opartą na podobieństwie trójkątów. Urządzenie napędzane było korbką.

1887

Amerykański wynalazca Dorr E. Felt opatentował komptometr (**6**), pierwszą maszynę do liczenia z klawiszami do wprowadzania danych. Klawiatura składała się z ośmiu lub więcej kolumn liczących po dziewięć klawiszy. Urządzenie zyskało popularność. Powstawały kolejne komptometry np. do zamiany jednostek lub walut. A w roku 1889 Felt skonstruował pierwszy kalkulator biurkowy, który mógł drukować wyniki obliczeń – tzw. komptograf. Na początku XX w. firma Felta wprowadziła elektryczne komptometry i komptografy.

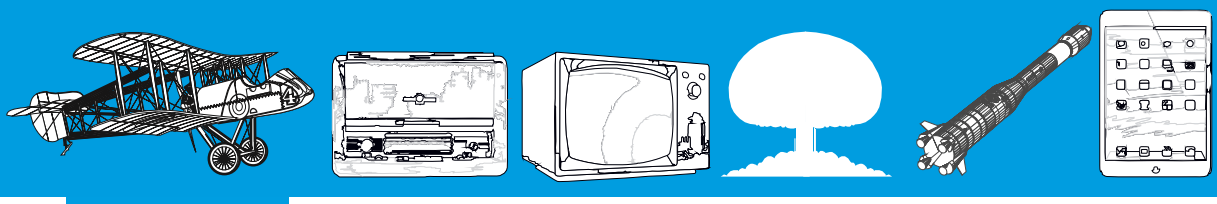
1890

Syn niemieckiego imigranta w USA, inżynier Herman Hollerith opracowuje elektryczną maszynę tabulacyjną do wprowadzania, podliczania i przetwarzania danych zbieranych w spisach statystycznych. Dane o osobach spisanych umieszczono na kartach perforowanych Jacquarda, a te były odczytywane automatycznie. Czytnik kart składał się z dwóch płyt. W górnej umieszczono igły, w dolnej znajdowały się mikro-zbiorniczki z rtęcią. Gdy igły trafiały na otwór w karcie stykały się z ciekłą rtęcią, co umożliwiały przepływ prądu i pozwalało odczytać dane. Dzięki maszynie tabulacyjnej wyniki spisu ludności z 1890 r. były znane już po 6 tygodniach. Zdolny konstruktor założył Tabulating Machine Company, następnie przekształconą w IBM.

1935-1938

Niemiecki inżynier Konrad Zuse konstruuje Z1 (**7**) - pierwszy mechaniczny komputer oparty na systemie binarnym. Z1 1 był programowany za pomocą taśmy perforowanej z instrukcjami zapisanymi w 8-bitowym kodzie. Miał wydzieloną jednostkę sterującą, arytmetyczno-logiczną, pamięć oraz urządzenia wejścia-wyjścia. Oryginalny komputer uległ zniszczeniu w grudniu 1943 r. podczas bombardowania Berlina.

eprasa.pl 1483272f6c



1939

Powstaje prototyp elektronicznego komputera ABC (Atanasoff-Berry Computer). Urządzenie zostało opracowane na Iowa State University przez Johna Atanasoffa i jego studenta Clifforda Berry'ego. W urządzeniu wielkości ogromnego biurka zastosowano system elektronowych, z czego ok. 210 działało na rzecz jednostki centralnej, 30 służyło do obsługi czytnika i perforatora kart, zaś ok. 40 miały funkcje pomocnicze. Maszyna wymagała stałej obsługi człowieka, ale i tak liczyła układy równań liniowych w satysfakcjonującym tempie – ok. 1000 razy szybciej niż dostępne wówczas inne maszyny liczące.

1937

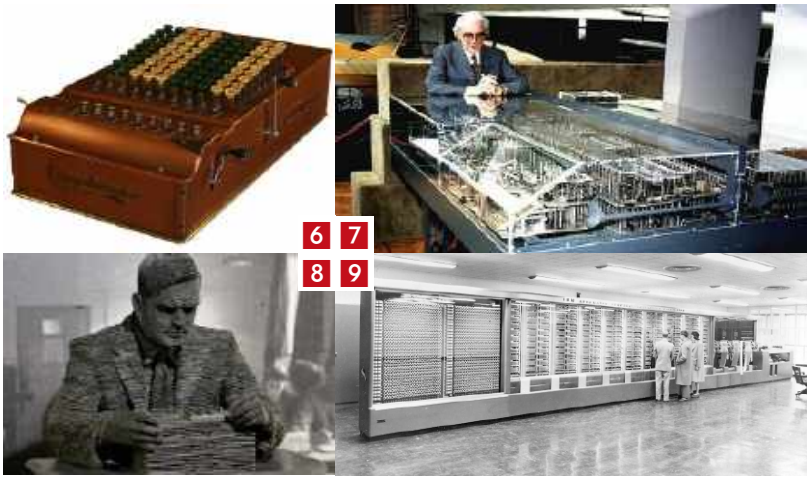
Brytyjski logik Alan Turing opublikował swoją teorię uniwersalnego automatu algorytmicznego, zwanego „Maszyną Turinga". Maszyna logiczna Turinga składała się: z „jednostki kontrolnej", która może przyjmować dowolny z wcześniej określonych „trybów pracy"; dowolnie długiej, pokratkowanej taśmy, której każda kratka może pozostawać pusta lub zawierać jeden symbol z ustalonego wcześniej zbioru oraz z ruchomego czytnika/pisaka, który w danym momencie może czytać, wymazywać lub zapisywać symbol w aktualnej kratce, w zależności od trybu jednostki kontrolnej i czytanego symbolu oraz przypisać inny stan jednostce kontrolnej. Turing wykazał, że każdy rozstrzygalny problem może być rozwiązany przez taką maszynę, a sama maszyna może „myśleć".

1943

Austriacki konstruktor Curt Herzstark, uwięziony w obozie koncentracyjnym w Buchenwaldzie, skonstruował kieszonkowy kalkulator „Curta". Niewielkie, misterne mechaniczne urządzenie pozwalało wykonywać cztery podstawowe operacje arytmetyczne i obliczać pierwiastki kwadratowe do 11 miejsc po przecinku.

1944

Howard Aiken z zespołem inżynierów z IBM tworzą pierwszy w pełni automatyczny komputer Harvard Mark I (**9**). Maszyna o wadze 5 ton, składała się z 750000 części łączonych przez 800 km przewodów. Całość konstrukcji miała 16 m długości i 2,5 m wysokości. Naukowcy wykorzystali koncepcję maszyny różnicowej Charlesa Babbage'a. Operacje dodawania, odejmowania przeniesienia lub zerowania trwały 0,3 sekundy, mnożenie 4 do 6 sekund, dzielenie 11 do 16 sekund. Rozpoczęła się era komputerów, które stopniowo stawały się czymś znacznie więcej niż tylko maszynami liczącymi.



6. Komptometr; 7. Konrad Zuse i rekonstrukcja maszyny Z1; 8. Statua Alana Turinga w kampusie Bletchley Park; 9. Harvard Mark I

eprasa.pl 1483272f6c

Rodzaje maszyn liczących

I. Maszyny o małej mechanizacji

- Sumator – maszyna biurowa albo jej część wykonująca dwa lub trzy podstawowe działania arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie i mnożenie. Często utożsamiany z prostym urządzeniem liczącym zbudowanym z przesuwnych listewek.
- Arytmometr – poprzednik kalkulatora. Arytmometr najczęściej wykonywał jedynie dodawanie i odejmowanie, natomiast mnożenie i dzielenie przez liczby naturalne wykonywało się przez wielokrotne dodawanie lub odejmowanie. Napędzany był ręcznie (korbką lub dźwignią) lub elektrycznie. W końcowej fazie rozwoju arytmometry dokonywały już automatycznego pierwiastkowania. Innym kierunkiem rozwoju arytmometrów były maszyny do księgowania i fakturowania, będące połączeniem urządzeń liczących z maszyną do pisania.

II. Maszyny o średniej mechanizacji

Maszyna do księgowania – połączenie maszyny do pisania i sumatora umożliwiające sumowanie i odejmowanie liczb w wierszach i kolumnach. Podstawowym jej zastosowaniem było księgowanie, a sterowanie realizowano całkowicie ręcznie lub automatycznie programem w tablicy programowej. Niektóre z tych maszyn miały możliwość podłączenia dziurkarki. Z biegiem czasu zastąpiona została przez automat obrachunkowy, a następnie komputer.
Maszyna do fakturowania – połączenie maszyny do pisania i maszyny kalkulacyjnej. Podstawowym jej zastosowaniem było wystawianie faktur, a sterowanie odbywało się całkowicie ręcznie lub automatycznie programem w tablicy programowej.

III. Maszyny o dużej mechanizacji

- Maszyna analityczna – urządzenie liczące i wspomagające obliczenia, które używały stosowane w technice karty perforowane (dziurkowane). Wyróżnia się wśród nich:
  - perforatory (dziurkarki) kart, służące do wybijania dziurek w kartach w odpowiedni sposób (ręczne, automatyczne) i wyprowadzania wyników,
  - reproducery kart, służące do kopiowania kart już wydziurkowanych,
  - kolatory, służące do łączenia różnych kart w pliki według określonych reguł,
  - sortery, służące do rozdzielania,
  - tabulatory, służące do drukowania zawartości kart,
  - kalkulatory, służące do wykonywania obliczeń arytmetycznych, np. Odra 1103,
  - czytniki kart perforowanych, służące do wprowadzania danych.

IV. Maszyny elektroniczne maszyny matematyczne (nazywane dzisiaj komputerami)

- Komputer cyfrowy
- Komputer analogowy
- Komputer hybrydowy (analogowo-cyfrowy)

M. U.

eprasa.pl 1483272f6c

AR **bierz udział w konkursie Active Reader i zgarniaj nagrody!**

Nieustannie czekamy na Wasze pomysły ulepszeń, innowacji, zmian.
Swoje propozycje nadsyłajcie na adres redakcji z dopiskiem „**Pomysły**" lub na e-mail: **activereader@mt.com.pl**.
Zachęcamy Was również do głosowania na „**Pomysł miesiąca**". Jeżeli spośród prezentowanych pomysłów jeden spodoba Wam się szczególnie, możecie na niego oddać głos, wysyłając e-mail na wyżej podany adres.
Wystarczy podać numer wybranego pomysłu.
Ten, który zbierze najwięcej głosów, zdobywa tytuł „**Pomysłu miesiąca**" i będzie dodatkowo nagrodzony oraz przypomniany w kolejnym numerze.
Nagrodą za pomysł miesiąca jest książka wybrana z listy nagród w konkursie Active Reader (www.mt.co.pl/ActiveReaderNagrody)

Pomysł miesiąca 10/2020

Podoba się nam pomysł wmontowania do często gubionych okularów chipu z sygnałem alarmowym informującym, gdzie są. Można by ten pomysł rozszerzyć na inne często gubione rzeczy, a w dobie dynamicznego rozwoju Internetu Rzeczy, takie drobne skrawki elektroniki mocno potaniały i stają się wszechobecne.

Autorem pomysłu jest Rafał Bukowski

„**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:

1 **Janusz Kowalski** Wiele osób ma pralkę automatyczną i beztrosko zaczepia wąż wylewowy za brzeg wanny. Po 30–40 latach, na dnie wanny, nawet blaszanej i emaliowanej, tworzy się nieusuwalna ciemna smuga. Po dotknięciu palcem czuje się wyraźnie chropowatą powierzchnię, co jest najprawdopodobniej skutkiem działania proszków do prania i innych chemikaliów używanych przy praniu, krochmaleniu, itp. Janusz proponuje uruchomienie produkcji wkładów remontowych, akrylowych, do wanien metalowych, które można by włożyć do wanny – na klej – i gotowe!
Pomysł dobry. Wymiana starej wanny, obudowanej, to bardzo poważny remont, obejmujący całą łazienkę. Wkład akrylowy byłby dobrym rozwiązaniem, ale pytanie: czy będzie pasował do naszej wanny sprzed 30–40 lat. Odmian i typów wanien metalowych, żeliwnych i blaszanych było sporo!

2 **Miłosz Kujawa** uważa, że sporo energii, którą można by wykorzystać, marnuje się w naszych spłuczkach klozetowych. Woda wpada do muszli z impetem, który mógłby być wykorzystany, gdyby po drodze wstawić niewielką turbinę i prądnicę. Nie byłoby tego prądu dużo, ale do naładowania np. power banku być może wystarczająco.
Jeden z projektów racjonalizatorskich w latach 70. został zaopiniowany: „to już nie oszczędzanie, a skąpstwo !". Pomysł kolegi logiczny, poprawny, ale należałoby przeprowadzić analizę: ile tego prądu dałoby się uzyskać, jak długo trwałoby naładowanie power banku i czy to się w ogóle opłaci.

3 **Szymon Porada** ma problem ze skarpetkami. Nie wiadomo dlaczego, wciąż ma dziury na piętach, mimo starannego szlifowania pięt pumeksem i smarowania różnymi kremami. Szymon proponuje, żeby producenci skarpetek obszar pięty wyposażali w warstwę z tworzywa sztucznego, niewielką: tak tylko na piętę. Zaoszczędziłoby to kłopotów z cerowaniem (kto dziś ceruje skarpetki?) i obniżyło koszty chodzenia w skarpetkach!
Problem męski (jakoś paniom nie zdarzają się takie przypadki), wart przemyślenia. Może takie laminowane tworzywem skarpetki by się przyjęły?

4 **Monika Porębska** interesuje się nowoczesnymi dietami odchudzająco-leczniczymi. Diety, zwłaszcza dieta ketogeniczna, oznaczają bardzo tłuste jedzenie z małą ilością węglowodanów. Je się tłusto, a masa ciała zmniejsza się! Niedogodność tej diety polega na konieczności przygotowywania specjalnych potraw, np. na bazie kości gotowanych przez 24 godziny! Z tego powodu Monika gotuje na raz 5–6 litrów takiego wywaru na kilka dni. Wywar trzeba trzymać w lodówce. I tu jest problem: wszystkie garnki mają pokrywki ze sterczącym uchem, które powoduje problemy ze zmieszczeniem ich na półkach lodówki. Monika proponuje zmienić tę przestarzałą konstrukcję i produkować garnki z uchem chowanym (ruchomym) albo z uchem muszelkowym – jak w drzwiczkach i szufladkach niektórych mebli.
Szczera prawda! Niezależnie od naszej gospodarki kuchennej, w okresie takich upałów, jakie mieliśmy w sierpniu tego roku, zapotrzebowanie na przestrzeń chłodzącą jest większe niż zazwyczaj. Faktem jest, że patelnie ze swymi sterczącymi rękojeściami, garnki z klasycznymi pokrywkami – nie ułatwiają nam umieszczenia produktów w lodówce. Pomysł Moniki zasługuje na zainteresowanie producentów naczyń kuchennych.

5 **Rafał Bukowski** ma dziadka w bardzo już zawansowanym wieku. Dziadek jednak nadal jest aktywny intelektualnie i m.in. dużo czyta. I tu właśnie jest problem – okulary! Dziadek – jak pan Hilary – gubi i szuka codziennie swoich okularów. Ma ich trzy pary, ale jedne są najlepsze, a one najczęściej gdzieś „giną". Można by ten problem – bardzo częsty w senioralnym wieku – raz na zawsze załatwić. W ramkę okularów można przecież wbudować chip z „piszczałką", która odzywałaby się na sygnał z komórki. Dziadek wciskałby w folderze „kontakty" hasło: „okulary" i idąc za głosem „piszczałki", niezawodnie odnajdowałby potrzebny sprzęt.
Rzeczywiści takie ramki okularowe bardzo ułatwiałyby ich odszukanie. Nie każdy jest pedantem i „czcicielem absolutnego porządku", rodzina nie ułatwia życia, bo odrywając nas od książki, powoduje, że okulary odkładamy, nie myśląc, gdzie je kładziemy i później klops!

eprasa.pl 1483272f6c

Specjaliści od najniższego basu

W dwóch kolejnych numerach AUDIO – 10/2020 i 11/2020 – ukaże się duży test subwooferów, obejmujący w sumie 12 konstrukcji. Oprócz ich dokładnych opisów (łącznie z pomiarami charakterystyk), przygotowaliśmy wyjaśnienia bardziej ogólnych kwestii, które pojawiają się wraz z tymi urządzeniami. Za miesiąc – druga porcja.

Małe do małego

Chociaż niektóre małe subwoofery potrafią zaskakująco wiele zarówno pod względem niskiej częstotliwości granicznej, jak i wysokiego poziomu maksymalnego, to takie możliwości są zwykle kosztowne, wymagają bowiem specjalnych, najwyższej jakości głośników i wzmacniaczy o dużej mocy. Większość małych subwooferów ma parametry proporcjonalne do swojej wielkości, a więc ustępuje tym większym, co jednak nie przekreśla ich szans. Dobierając subwoofer do małych satelitów, po pierwsze szukamy czegoś relatywnie niewielkiego, po drugie nie jest nam potrzebny bardzo wysoki poziom maksymalny, na który nie dotrze również dźwięk satelitów. Wciąż korzystna jest niska dolna częstotliwość graniczna, ale i na wyższą (niż oferowana przez duże subwoofery) możemy spojrzeć łaskawie, biorąc pod uwagę, że zastosowanie takiego subwoofera wciąż znacznie rozszerzy pasmo przenoszenia ze względu na bardzo ograniczoną (od dołu) charakterystykę satelitów.

Gdy chcemy rozszerzyć pasmo systemu z dużymi kolumnami, wymagania względem subwoofera wzrastają zarówno pod względem dolnej częstotliwości granicznej, maksymalnego poziomu, jak też możliwości ustawienia niskiej górnej częstotliwości granicznej (tzw. odcięcia), aby subwoofer i kolumny nie wchodziły sobie w paradę (aby ich charakterystyki nie pokrywały się zanadto). Takie subwoofery

eprasa.pl 1483272f6c

Dawid i Goliat – Minx X301 na tle Tagi Thunder SW-12

są zwykle większe i droższe, ale pod każdym względem pasują do dużych kolumn, które pewnie też nie były tanie.

Specjalne głośniki

Głośniki (przetworniki) stosowane w subwooferach są ściśle wyspecjalizowane do pracy w zakresie najniższych częstotliwości. Są podobne, ale nie takie same jak głośniki niskotonowe w kolumnach wielodrożnych. Ograniczenie pasma do ok. 100–150 Hz, wraz z „ostrym" filtrowaniem (3.–4. rzędu) pozwala nie dbać o przebieg charakterystyki znacznie wyżej, który trzeba brać pod uwagę przy projektowaniu kolumn, gdzie podziały są zwykle wyższe, a filtrowanie często łagodniejsze. To ułatwia przygotowanie układu drgającego mającego większą wydajność w zakresie najniższych częstotliwości, a tę determinuje jednocześnie powierzchnia membrany i jej maksymalna amplituda (tutaj można rozróżnić maksymalną amplitudę pracy liniowej i „do uszkodzenia"). Są też inne parametry – przede wszystkim parametry T-S (Thiele–Smalla), które określają przebieg charakterystyki przetwarzania oraz odpowiedź impulsową w obudowie o określonej objętości i określonego systemu (zamknięty, bas-refleks itd.). W związku z tym w decydujący sposób wpływają one na projektowanie pasywnego zespołu głośnikowego. W przypadku subwoofera aktywnego uwarunkowania są nieco inne: aktywna korekcja może w zasadzie dowolnie ukształtować charakterystykę w zakresie najniższych częstotliwości, wyrównując ją do żądanej niskiej częstotliwości granicznej, więc parametry T–S nie determinują jej ostatecznie; nie można jednak użyć głośnika „byle jakiego", bo korekcja oznacza tutaj dostarczenie wyższej mocy, a w ślad za tym wywołanie większych wychyleń, więc głośnik musi być do nich przygotowany.

Dlatego w subwooferach częściej widzimy głośniki większe niż w kolumnach – nawet 10-calowy, nie mówiąc o 12-calowym, zwykle wymagałby w systemie pasywnym znacznie większej objętości. Głośniki te mają też większe niż „normalne" wychylenia, co jednak jest okupione ich niższą efektywnością (większa część cewki pozostaje poza szczeliną), mimo silnych magnesów, ale w sukurs idzie zwykle wysoka moc zainstalowanego wzmacniacza. Ostatecznie, gdy mocy ze wzmacniacza jest pod dostatkiem, głośnik o większej amplitudzie i niższej efektywności będzie w stanie wytworzyć większe maksymalne ciśnienie w zakresie najniższych częstotliwości, czyli pozwoli zagrać nisko i głośno. Tutaj właśnie pojawia się optymalne dopasowanie mocy wzmacniacza do mocy głośnika, z uwzględnieniem wpływu obudowy i korekcji. W kolumnach pasywnych trzeba wziąć pod uwagę ograniczoną moc zewnętrznego wzmacniacza i nie prowadzi się korekcji, więc bardziej opłaca się zwiększyć efektywność kosztem maksymalnego wychylenia – najniższe częstotliwości nie będą mogły osiągać wysokich poziomów, ale już „wyższy bas" zagra głośniej przy określonej dostarczonej mocy.

Wyprawy na sam dół (z membraną bierną)

W subwooferach są stosowane różne obudowy – zamknięte, bas-refleks i z membraną bierną. Wszystkie te typy znamy z sekcji niskotonowych

Sztywna i z dużym zawieszeniem – układ drgający przygotowany do pracy z dużymi amplitudami

Membrana bierna jest dociążona pierścieniem dołączonym tam, gdzie w normalnym głośniku znajduje się cewka

konwencjonalnych, wielodrożnych zespołów głośnikowych, jednak w subwooferach mają one inne „udziały": obudowa z membraną bierną jest rzadko spotykana w kolumnach, a bardzo często w subwooferach; częściej pojawia się w nich też obudowa zamknięta, natomiast bas-refleks „panujący" w kolumnach nie jest tutaj dominujący. Skąd takie różnice?

Układ aktywny pozwala dokonać korekcji charakterystyki przetwarzania i obniżyć dolną częstotliwość graniczną, a to otwiera drogę do zmniejszenia obudowy w stosunku do objętości, jaka byłaby potrzebna w systemach pasywnych. Gdy stosujemy obudowę zamkniętą, nie wywołuje to żadnych poważnych trudności w jej zrealizowaniu. Ale przy wszystkich jej zaletach (głównie odpowiedź impulsowa), według wielu konstruktorów nie jest ona najlepszym rozwiązaniem; wybraliby oni bas-refleks, aby osiągnąć niską dolną częstotliwość graniczną bez tak intensywnej korekcji, jakiej wymaga obudowa zamknięta i aby zredukować amplitudę głośnika w wybranym zakresie częstotliwości (rezonansowej obudowy), co pozwala osiągnąć wysokie ciśnienie przy jego mniejszym obciążeniu (w zakresie częstotliwości rezonansowej źródłem promieniowania jest otwór). Częstotliwość rezonansowa obudowy bas-refleks jest związana z jej objętością, przekrojem tunelu i jego długością. Problem w tym, że ustalenie niskiego rezonansu przy umiarkowanej objętości i dużej powierzchni, powiązanej z innych powodów z powierzchnią membrany głośnika, wymaga założenia bardzo długiego tunelu.

I tutaj do gry może wejść membrana bierna. Pozwala ona ustalić w praktyce dowolnie niską częstotliwość rezonansową, nawet przy umiarkowanej objętości i dużej powierzchni (dużą masę tworzy sama membrana, a nie powietrze w tunelu). Poza tym skutki zastosowania membrany biernej są podobne (chociaż nie dokładnie takie same) jak otworu – uzyskujemy silne promieniowanie i odciążenie głośnika w pobliżu częstotliwości rezonansowej.

Obudowa zamknięta – najlepsza do muzyki?

Obudowa zamknięta zapewnia lepszą odpowiedź impulsową, „kontrolę", a więc dokładność i czytelność dźwięków, a to w muzyce ważniejsze niż w kinie, gdzie z kolei priorytet ma potęga wstrząsów, wybuchów, której dobrze służy bas-refleks ułatwiający zarówno rozciągnięcie pasma, jak i osiąganie wyższych poziomów ciśnienia – czyli granie niżej i głośniej, chociaż mniej precyzyjnie. Układy aktywne dają okazję do połączenia wszystkich zalet, umożliwiając korektę charakterystyki przetwarzania, zbyt wcześnie opadającej przy pasywnych konstrukcjach zamkniętych. Dlatego subwoofery aktywne znacznie częściej niż pasywne zespoły głośnikowe mają obudowy zamknięte. Obudowa zamknięta to jednak tylko większa szansa na dobry bas, a nie jego gwarancja, a bas-refleks czy membrana bierna takich szans też nie przekreślają.

Niezależnie od rodzaju obudowy subwoofery są często krytykowane za słabsze predyspozycje do obsługi muzyki niż w przypadku klasycznych, pełnozakresowych kolumn. Ta sprawa też jest złożona, bo nie mniejszym zagrożeniem dla dobrej jakości jest nieprawidłowe zestrojenie całego systemu (subwoofera z pozostałymi kolumnami), chociaż objawiające się innymi wadami brzmienia, to też prowadzące do ogólnego, negatywnego wrażenia „basu subwooferowego", „oderwanego" od głównej części pasma. Zwykle problem ten nie wynika ze zbyt

TRADYCYJNA **JESIENNA PROMOCJA** PRENUMERATY

10 = 12 + 2

PATRZ STRONĘ 112

eprasa.pl 1483272f6c

W tym subwooferze miejsca na dolnej ściance wystarczyło i dla głośnika, i dla otworu bas-refleks

słabego wyposażenia i nieskuteczności regulacji w subwooferze, ale z trudności w opanowaniu tego tematu przez użytkownika.

Jak „spakować" subwoofer

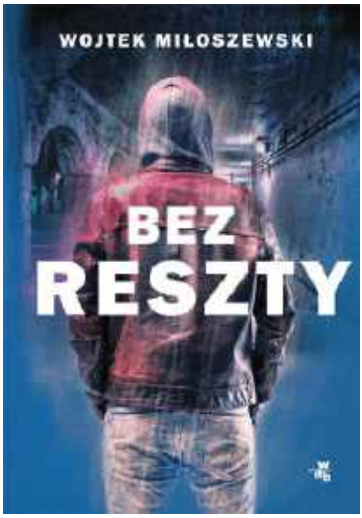
Źródłami promieniowania niskich częstotliwości z subwooferów są przetworniki, membrany bierne i otwory bas-refleks. Co gdzie zostanie zainstalowane jest efektem całkiem prozaicznych kwestii, związanych bardziej z estetyką niż akustyką. Nie znaczy to wcale, że konstruktorzy lekceważą sobie parametry i brzmienie – tyle że nie za bardzo muszą przejmować się miejscem umieszczenia tych elementów dla osiągnięcia zakładanych rezultatów. Bardzo niskie częstotliwości są promieniowane wszechkierunkowo, więc ich źródła mogą zostać umieszczone dość dowolnie. Gdy będą znajdowały się bardzo blisko powierzchni odbijających, ciśnienie wzrośnie, ale można to przewidzieć, tak jak wpływ powietrza znajdującego się pomiędzy podłogą a obudową na częstotliwość rezonansową układu z otworem bas-refleks lub membraną bierną, które mogą być zainstalowane na dolnej ściance. Dlatego wybór miejsc montażu podyktowany jest głównie wyglądem.

Miejsce z tyłu jest już zajęte przez płytę wzmacniacza; bardzo dobre i niemal zawsze wykorzystywane jest miejsce na dolnej ściance – wystarczy dodać odpowiednio wysokie nóżki i można tam umieścić, co się chce: głośnik, membranę bierną albo otwór. Przy bas-refleksach otwór zwykle jest na dole, chociaż czasami z tyłu albo z przodu, a wtedy na dole jest głośnik; w układach z membraną bierną na dole jest zwykle właśnie ona, a głośnik z przodu, chociaż bywa odwrotnie. Ścianki boczne i górna są zazwyczaj wolne, chociaż przy zastosowaniu dwóch głośników niskotonowych często znajdują się one właśnie na bokach, naprzeciwko siebie. Przy projektowaniu subwoofera musimy więc wziąć pod uwagę potrzebną objętość, wymiary wszystkich elementów, które mamy w nim zainstalować, ale ich rozplanowanie może być dość dowolne, a kupując subwoofer, nie musimy na to zwracać szczególnej uwagi – przecież jeżeli ustawimy go w kącie i bas będzie za mocny, to go przyciszymy. Tak, to takie proste. ■

Andrzej Kisiel

Bez reszty
Wojtek Miłoszewski
Wydawnictwo W.A.B., cena: 39,99 zł

Kontynuacja bestsellerowego „Kastora" Wojtka Miłoszewskiego. Początek lat dziewięćdziesiątych. Mieszkańcy Krakowa są podzieleni. Jedni biednieją w oszałamiającym tempie, a inni zastraszająco szybko się bogacą. W mieście pojawia się nowy gang, który toruje sobie ścieżki potworną brutalnością. Przestępczość zorganizowana oraz handel amfetaminą to nowość dla policji, która dopiero co porzuciła starą, milicyjną nazwę. Komisarz Kastor Grudziński musi sobie poradzić ze zmianami w komendzie wojewódzkiej, ale przede wszystkim przekonać swoich przełożonych, że potrzebne są nowe metody działania. Sposoby, z których korzystali do tej pory, nie wystarczą, aby rozbić zorganizowaną przestępczość. Zadania nie ułatwia mu nowa sprawa, która wiąże się z zabójstwami dzieci na terenie Krakowa. Czy komisarz poradzi sobie z nową rzeczywistością i czy wreszcie uda mu się jakoś ułożyć swoje życie osobiste?



eprasa.pl 1483272f6c

Poziom tekstu: łatwy

Audio-Technica ATGM2

mikrofon na wysięgniku

ATGM2 można nazwać mikrofonem nagłownym, ale tylko wtedy, gdy przymocujemy go zgodnie z sugestią producenta – do nausznika dowolnych słuchawek.

Chyba już dla wszystkich jest jasne, że tzw. praca zdalna stała się standardem. Jej niezbędnym elementem jest zestaw nagłowny zawierający słuchawki i mikrofon. A co zrobić w sytuacji, gdy chcemy używać naszych ulubionych słuchawek, łącząc przyjemne z pożytecznym? Można sobie wyobrazić wiele scenariuszy, ale jednym z najciekawszych jest zastosowanie mocowanego do dowolnych słuchawek mikrofonu ATGM2.

Funkcjonalność

Mikrofon znajduje się w kategorii sprzętu dla graczy, ale jest to klasyfikacja jedynie hasłowa, bo żadne parametry ani cechy użytkowe ATGM2 nie definiują jednoznacznie takiego właśnie zakresu zastosowań. Mamy tu kapsułę pojemnościową (elektretową) o charakterystyce hipernerkowej, paśmie przenoszenia 100 Hz…16 kHz oraz czułości –37 dB (14 mV/Pa). Otrzymuje ona napięcie zasilania z wejścia mikrofonowego w laptopach i urządzeniach przenośnych. Całość waży 36 g i ma 3-metrowy kabel zakończony pozłacanym wtykiem TRS 3,5 mm. W zestawie znajdziemy pokrowiec; przejściówkę z dwóch gniazd TRS (słuchawki, mikrofon) na wtyk TRRS do gniazd zespolonych w laptopach i urządzeniach przenośnych; trzy klipsy pozwalające spiąć kable mikrofonowy i słuchawkowy; oraz piankowy filtr przeciwpodmuchowy zakładany na kapsułę. Na samym kablu mikrofonowym znajduje się przełącznik wyciszenia.

Aby zamocować mikrofon do naszych słuchawek, potrzebujemy wolnego miejsca o średnicy co najmniej 15 mm, pozwalającego na przyklejenie

Producent:
Audio-Technica
www.audio-technica.com

Dystrybucja:
Konsbud Audio
www.konsbud-audio.pl

Audio Klan:
www.audioklan.pl

Cena: 350 zł

eprasa.pl 1483272f6c

Widelcowy uchwyt wysięgnika mikrofonu pozwala skokową na regulację kąta jego odchylenia.

specjalnego uchwytu. Dokonujemy tego dwustronnie klejącą pianką 3M znajdującą się przy uchwycie. Dwa zapasowe krążki dołączono do zestawu. Nie jest to mocowanie, które dotrwa do końca świata, ale przynajmniej pozostaje nieinwazyjne mechanicznie wobec samych słuchawek. Mocowanie jest jednocześnie osią, względem której możemy ustawić wysięgnik wyżej lub niżej, co dokonuje się skokowo.

Wspomniany wysięgnik to typowa „gęsia szyja" o długości 130 mm, mierzonej od środka zawieszenia do środka kapsuły. Znajdująca się na jej końcu kapsuła ma korpus z tworzywa, na który zakładamy piankową osłonę. Po wielokrotnych manipulacjach samym mikrofonem może się zdarzyć, że nie wiemy, gdzie znajduje się jego „przód". Można go jednak łatwo zlokalizować, naciskając osłonę palcem. Kapsuła jest chroniona stalową siatką, zatem niczego nie uszkodzimy.

W praktyce

Całą prezentację, którą znajdziecie wśród materiałów multimedialnych towarzyszących naszemu magazynowi, nagrano z wykorzystaniem ATGM2, zatem nie ma potrzeby opisywania brzmienia tego mikrofonu. Jak przystało na firmę Audio-Technica, mamy do czynienia z produktem wysokiej jakości. W tym akurat przypadku został on podłączony do wejścia mikrofonowego w systemie rozszerzającym Elgato Dock Thunderbolt, z czułością wejściową ustawioną na ok. 30%. Dzięki zwartej charakterystyce kierunkowej mikrofon nie ujmuje dźwięków otoczenia i nie eksponuje akustyki wnętrza, co znacząco poprawia czytelność zarejestrowanego/transmitowanego sygnału głosu osoby mówiącej. Charakteryzuje się też niskim poziomem szumów własnych. Przy jego podłączeniu do wejść mikrofonowych w laptopach trzeba jednak liczyć się z obcięciem pasma poniżej 100 Hz oraz funkcjonowaniem stale aktywnych filtrów szumów, które mogą sprawić, że nasz głos zabrzmi telefonicznie.

Dla graczy?

Jak można podejrzewać, najsłabszą stroną ATGM2 jest sposób mocowania do słuchawek. Mały krążek klejący często pozostaje bezradny wobec sił wynikających z ruchu całym wysięgnikiem, nie wspominając już o przypadkowym położeniu słuchawek na stole w pozycji „mikrofonem w dół". Wszystko to sprawia, że z całością musimy obchodzić się bardzo delikatnie. Tymczasem sprzętowi dla graczy bardzo często stawiane są wręcz militarne wymagania, którym sposób mocowania ATGM2 do słuchawek może nie sprostać.

Gdy jednak chcemy wykorzystać mikrofon w zastosowaniach, w których emocje nie biorą góry nad użytkownikiem, ATGM2 prezentuje się jako godny uwagi, funkcjonalny produkt. Jednym z takich zastosowań jest np. użycie go w charakterze mikrofonu do gitary akustycznej i w tej właśnie roli spodobał nam się najbardziej.

Łatwo przykleja się do pudła, nie zostawiając śladów; można go umieścić w dowolnym miejscu, eksperymentując z brzmieniem; a skokowe ustawianie kąta i gęsia szyjka znacząco ułatwiają uzyskanie optymalnego położenia. Poza tym ustawienie mikrofonu względem źródła dźwięku pozostaje takie samo bez względu na pozycję muzyka. Nie jest to może hi-endowe brzmienie typowe dla kosztownych mikrofonów wielkomembranowych, ale tam, gdzie gitara akustyczna jest tylko częścią aranżacji, nie można mieć żadnych zastrzeżeń.

Jak widać, ATGM2 okazał się bardzo uniwersalnym mikrofonem, który, paradoksalnie, w swej podstawowej roli mikrofonu gamingowego sprawdza się średnio. Czyż nie tak było z takimi urządzeniami jak na przykład Roland TB-303?... ■

Jarosław Stubiński

Choć mikrofon określany jest jako gamingowy, to jednak zakres jego potencjalnych zastosowań jest znacznie szerszy i obejmuje m.in. bardzo wygodne w praktycznej realizacji ujęcia instrumentów akustycznych.

eprasa.pl 1483272f6c

Poziom tekstu: łatwy ●○○

eprasa.pl 1483272f6c

Digital Camera Setki bezcennych porad znajdziesz w miesięczniku Digital Camera Polska, który możesz przejrzeć i kupić na **www.ulubionykiosk.pl**

KREATYWNE fotografowanie

Złap w kadrze wielką falę

Uchwyć dziką naturę fali z bezpiecznego brzegu

Na zdjęciu widzimy Masona Ho. Ten zawodowy surfer został uchwycony w obiektywie Michaela Clarka, specjalisty od fotografii przygodowej, w czasie zawodów Bonzai Pipeline, na wybrzeżu Oahu na Hawajach. Michael stara się fotografować surferów z rozmaitych punktów widzenia i pod różnym kątem, w tym z wody. Jednak jeśli nie jesteś zawodowcem, radzimy fotografować z suchego lądu.

„Jeżeli cały dzień spędzasz, stojąc na brzegu i fotografując surferów, na pewno potrzebujesz jakiegoś zabezpieczenia na sprzęt, by uchronić go przed szkodliwym wpływem słonej wody" – przestrzega Michael. „Ja korzystam z osłony wykonanej z Gore-Texu, ale jeżeli nie masz niczego podobnego, śmiało możesz użyć małego ręcznika. Warto mieć także pod ręką ściereczkę do obiektywu, ponieważ na przednim elemencie najprawdopodobniej będzie osadzać się wilgoć".

Michael, by zrobić to zdjęcie, obserwował surfera przez dłuższą chwilę. „Fale załamują się według pewnego schematu, dlatego zanim skomponowałem to zdjęcie, wiedziałem już, jak będzie ono wyglądać. Zostawiłem trochę przestrzeni po prawej stronie – wiedziałem, że surfer nadpłynie z lewej i będzie potrzebował na fotografii miejsca, by móc w oczach widza sunąć dalej".

W czasie wykonywania takich zdjęć trzeba pracować z błyskawicznie działającą migawką. „Nie chodzi tylko o to, by surfer był idealnie ostry, ale trzeba także kompensować ewentualne ruchy teleobiektywu. To zdjęcie wykonałem z czasem 1/2000 s przy przysłonie f/6,3 i ISO 400."

eprasa.pl 1483272f6c

„Po pierwsze, obserwuj otoczenie i pomyśl nad układem. Czy obiekt będzie ładnie komponował się w zastanej scenie?”

Rozpocznij projekt „Pupil”

Skuś swojego zwierzaka, by stał się gwiazdą obiektywu

Fotografowanie zwierząt nie jest łatwe, jednak jeżeli odpowiednio do tego przygotujesz zarówno siebie jak i je, pojawi się szansa na zrealizowanie ciekawego projektu.

Fotograf zwierząt Paul Walker sfotografował tego psa na schodach prowadzących do domu, korzystał tylko z naturalnego światła. „Należy obserwować tło i przemyśleć kompozycję”, radzi. „Trzeba się zastanowić, czy obiekt będzie wypełniał scenę, czy też znajduje się obok jakiś element, który odciągnie uwagę od bohatera zdjęcia.”

Myśl o planie sesji, jeszcze zanim zaczniesz robić zdjęcia. Miej aparat ciągle w gotowości, gdyż nie wiadomo, w którym momencie nasz model idealnie się ustawi i będzie można zacząć fotografować. Paul wykorzystał w kadrze ciemne tło oraz osobę w ubraniu o podobnym kolorze co umaszczenie psa, co umożliwiło mu szybkie ustawienie parametrów, zanim jeszcze zawołano czworonożnego modela do sesji.

„Przysłonę przymknąłem do f/6,3, ISO ustawiłem na 800, a czas ograniczyłem do 1/500 s, co pozwoliłoby mi wykonać zdjęcie nawet wtedy, gdyby pies się poruszył”.

Gdy wszystko jest już ustawione, upewnij się, że w zasięgu ręki masz gadżety, które zachęcą zwierzę do pozowania w bezruchu w odpowiednim miejscu. Jednakże, jeżeli masz smakołyki – nie pokazuj psom, gdzie je trzymasz. W przeciwnym razie zdekoncentrują się i będą próbowały dobrać się do kryjówki. Oczywiście tę technikę możesz wykorzystać do fotografowania każdego zwierzęcia, a jeżeli nie masz żadnych futrzanych przyjaciół do pozowania – także ludzi...

eprasa.pl 1483272f6c

CZASOPISMO AUTOMOBILOWE
Oliwiarka i blaszanki benzynowe
Panowie automobiliści i szoferzy czy znacie sympatyczniejszy przedmiot jak oliwiarka?.. Zapewnie nie! Kiedyście ją dostatecznie napełnili oliwą i wytarli starannie, zastanawiacie się gdzie umieścić waszą oliwiarkę! Jeśli ją umieścicie pod kapą, koło motoru, zamienia się natychmiast w kupkę tłustego błota i polewa obficie oliwą wszystko w koło, prócz tego co istotnie naoliwienia potrzebuje. Jeśli ją zainstalujecie w skrzynce z narzędziami, wypróżnia się na wasze narzędzia z iście rozpaczliwą żarliwością. Jednem słowem oliwiarka wala wszystko a nic nie naoliwia. Istnieje przecież wyjątek w niecnym rodzie, a jest nim oliwiarka O. V. P. Nie wylewa się, gdyż umieszcza się ją w obsadce podobnej do tych, w których umieszczone bywają latarnie – posiada metalowe podpory, które każdy może przyśrubować jak chce, bądź do deski, na przodzie wozu, bądź zaczepić o jaką bądź śrubę motoru. Jest czysta, gdyż dzięki jej ruchomemu dzióbkowi, można naoliwiać nią na wszystkie strony, nie nachylając oliwiarki, unikając zatem rozlania oliwy. Jest silna, zbudowana cała z mosiądzu i zmontowana z największą starannością. Zastępuje rozpylacz oliwy, gdyż pompa, w którą jest zaopatrzona wypycha oliwę kropla po kropli, albo też wyrzuca ją prądem na kilka metrów. Jest oszczędna, gdyż nie marnuje ani kropli oliwy. Oliwiarka O. V. P. jest nowym przyrządem, rozwiązującym w praktyczny sposób zagadnienie naoliwiania części składowych samochodu.
październik i listopad 1920

Skrzynka z materjałem pędnym systemu Blériot
Kwestja zasilania wozu w materjał pędny podczas podróży staje się coraz ważniejszą wobec tego, że o benzynę tak trudno – i rzadko gdzie ją można dostać. Nie pozostaje właściwie nic innego, jak obfite zaopatrzenie się w ten cenny płyn, przymocowując do wozu pewną ilość naczyń zapasowych. Ale naczynia te, to pasażerowie zgoła niewygodni, często trudne, zawsze mało wytrzymałe, w zasadzie nie wiadomo gdzie je ulokować. Dodajmy do tego, że i szczelność ich dużo do życzenia pozostawia. Firma Blériot wpadła na pomysł zmontowania na stopniu skrzynki, jako rezerwoar na materjał pędny. (...) Jest ona wykonaną z emaljowanej blachy stalowej, zaopatrzona w solidny zamek, zawiera zaś trzy 5-cio litrowe blaszanki. Blaszanki te wykonane bardzo starannie, posiadają bezwzględnie szczelne korki. Ich podługowaty kształt odpowiada kształtom skrzynki, która zupełnie jest podobną do skrzynki na narzędzia. Są o wiele solidniejsze niż blaszanki, jakie zwyczajnie w handlu spotykamy – i można być pewnym, że odnajdzie się w nich zawsze benzynę, nalaną przed kilku tygodniami. Skrzynki te nie szpecą nawet najelegantszych wozów, a manipulacja z blaszankami jest zupełnie prosta. Powszechne ich użycie jest niewątpliwie tylko kwestją czasu.
październik i listopad 1920

Szwedzkie wyścigi zimowe
W Szwecji odbywają się corocznie wyścigi wozów automobilowych. Są to wyścigi zimowe, a mają na celu doświadczenie do jakiego stopnia można użyć samochodu na drogach górzystych, zawianych śniegiem, albo rozmiękłych odwilżą. W Szwecji gdzie sieć dróg kolejowych jest bardzo słabo rozwinięta samochód mógłby oddawać niezmierne usługi, toteż wszelki wóz motorowy stoi tam w dużej cenie. Do ostatnich wyścigów przystąpiło 44 wozów różnych firm. Droga do przebycia szła ze Stockholmu do Gotenburg na północ od jeziora Mälar i Werier. Dzień był chmurny i mglisty. Kierowcy odpowiednio pootulani futrami i skórami, zaopatrzyli się obficie w różnego rodzaju narzędzia, jako to szufle, łopaty, oskardy, deski długie, liny druciane itp. Przezorność taka nie była zbyteczna, bo niejednokrotnie utknął wóz w zwałach śnieżnych, na stromych zboczach i wzgórzach – zwłaszcza okolica Darmlandu, tak ceniona przez turystów, przedstawia w zimie prawie nieprzezwyciężone trudności. Gdy jeden wóz stawał, musiały oczywista stawać i inne. Tworzyła się więc nieruchoma kolumna, wszyscy spieszyli pierwszym na pomoc, z dobrego serca, ale chyba także w celu oczyszczenia sobie drogi. Cztery dni trwał ten wyścig. Pierwszą nagrodę zdobył kierowca Karllson, na swoim wozie Chevrolet, owacyjnie w Stockholmie witany. Drugą nagrodę zdobył wóz niemiecki Horch, sprowadzony przez Siernswarda. Trzecią wóz Mercedes, który otrzymał specjalne odznaczenie za najmniejsze zużycie benzyny. Zaznaczyć musimy, że pierwszorzędne marki tak europejskie jak i amerykańskie udziału w wyścigach nie wzięły, z powodu ogromnych trudności dostawy. Wyłoni się pytanie jakie wozy lepiej do tych ciężkich przepraw się nadają. Czy ciężkie wozy o lekkich motorach, czy wózki lekkie o motorach stosunkowo słabszych – kwestję tą jednak nie rozstrzygnięto, bo wozy ciężkie szły naprzód torując tem niejako drogę wozom lżejszym. Na ogół wszystkie wozy dowiodły, że trudnemu zadaniu dorosły. Nie obeszło się i bez wypadków. Zanotowano kilka złamań kardanu, zapchanie rozpylacza, co by wskazywało, że urządzenie filtracyjne nie wystarcza przy obecnym nieczystym materjale pędnym – także nie dość odporne okazały się części zmiany szybkości i przenoszenia siły. Łańcuchy śniegowe nie były w stanie podołać ogromowi zadania i zużywały się już po krótkim czasie. Na pierwszy plan wybijała się potrzeba ochrony tak jadących jak i wszystkich części wozu, zwłaszcza hamulca od błota i śniegu. Jak stąd widzimy zimowe biegi szwedzkie dają nie tylko pole do niezwykłych czynów turystycznych, ale pouczają przemysł automobilowy, jak należy konstruować wozy i na co kłaść główny nacisk, aby wozy te podołać mogły zadaniu nawet w najtrudniejszych warunkach.
październik i listopad 1920

Wóz Fiat 501
W jednym z ostatnich numerów genewskiego >>Auto Sport<< czytamy interesujące szczegóły, konkursu motocykli i side-cars, który odbył się na drodze >>Rampe de la Donzelle<<, w okolicach Genewy. Droga ta ma tylko 306 m długości, ale już mniej więcej na połowie wzniesiona jest o 28% i odtąd wznosi się coraz aż do 31% wysokości; >>Rampe de la Donzelle<< jest najspadzistszą z dróg europejskich dla wozów luksusowych. Po ukończeniu konkursu kierownik wozu Fiat 501 chcąc wykazać własności tego nowego modelu, który posiada 65 mm w średnicy a 110 skoku toku, odbył dwa razy tę stromą drogę z maksymalnem obciążeniem wozu, zachwycając widzów ogromną lekkością, szybkością i swobodą. Jazda ta nie miała z konkursem nic wspólnego, a odbyła się tylko z powodu oficjalnej kontroli wielu zgromadzonych sportsmanów, celem wykazania znakomitych właściwości wozu 501.
październik i listopad 1920

ISKRA
Nowa pożyczka polska w Ameryce
Warszawa, 22 października. Na wczorajszej konferencji z udziałem przedstawicieli prasy, wiceminister skarbu, prof. Roman Rybarski, oznajmił, iż rząd nasz zamierza zaciągnąć nową pożyczkę w Stanach Zjednoczonych Ameryki północnej, oczywiście wśród wychodztwa polskiego. Byłaby to pożyczka krótkoterminowa, na lat 5, lub 8, zaciągnięta na 8 proc., wprost przez rząd polski, bez pośrednictwa. Pożyczka ta mogłaby być użyta dla celów przekazowych. Polak w Ameryce nabywałby za dolary obligacje tej pożyczki, przekazując ją, zamiast gotówki, swej rodzinie w Polsce. Ta rodzina otrzymałaby, na żądanie, wypłatę z kasy skarbowej w Polsce gotowizną. Wprawdzie skarb musiałby tym sposobem wcześniej spłacić część pożyczki, w każdym jednak razie w jego posiadaniu pozostałyby jeszcze bardzo poważne sumy cennej waluty dolarowej. W sprawie tej pożyczki p. wiceminister Rybarski wyjeżdża wkrótce do Ameryki. Co do pożyczki poprzedniej oznajmił p. Rybarski, że pierwotnie zadeklarowano na nią 30 miljonów dolarów, później jednak, wskutek przejściowych niepowodzeń oręża naszego, suma tych deklaracji zmniejszyła się do 15 miljonów dolarów.
23 października 1920

eprasa.pl 1483272f6c

TRADYCYJNA
JESIENNA PROMOCJA
PRENUMERATY

10 = 12 + 2

Jeśli do 31.10.2020 roku zamówisz prenumeratę Młodego Technika na rok 2021, to zapłacisz za **10** numerów (prenumerata drukowana w cenie 119 zł, prenumerata elektroniczna w cenie 95 zł) i otrzymasz w przyszłym roku 12 numerów oraz bezpłatnie 2 ostatnie wydania tegoroczne (listopadowe i grudniowe).

Prenumerujesz aktualnie Młodego Technika i chcesz skorzystać z Tradycyjnej Promocji Jesiennej? Zamów prenumeratę do 31.10.2020, płacąc za **10** numerów (prenumerata drukowana w cenie 119 zł, prenumerata elektroniczna w cenie 95 zł), a otrzymasz przedłużenie bieżącej prenumeraty o 14 kolejnych numerów.

Zamów prenumeratę w Promocji Jesiennej:

- drukowaną w cenie 119 zł na www.avt.pl/prenumerata/drukowane
- elektroniczną w cenie 95 zł na www.avt.pl/prenumerata/elektroniczne

albo wpłać odpowiednią kwotę na konto:
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa,
ING Bank Śląski 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013
tytułem: MT w Promocji Jesiennej

eprasa.pl 1483272166