młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

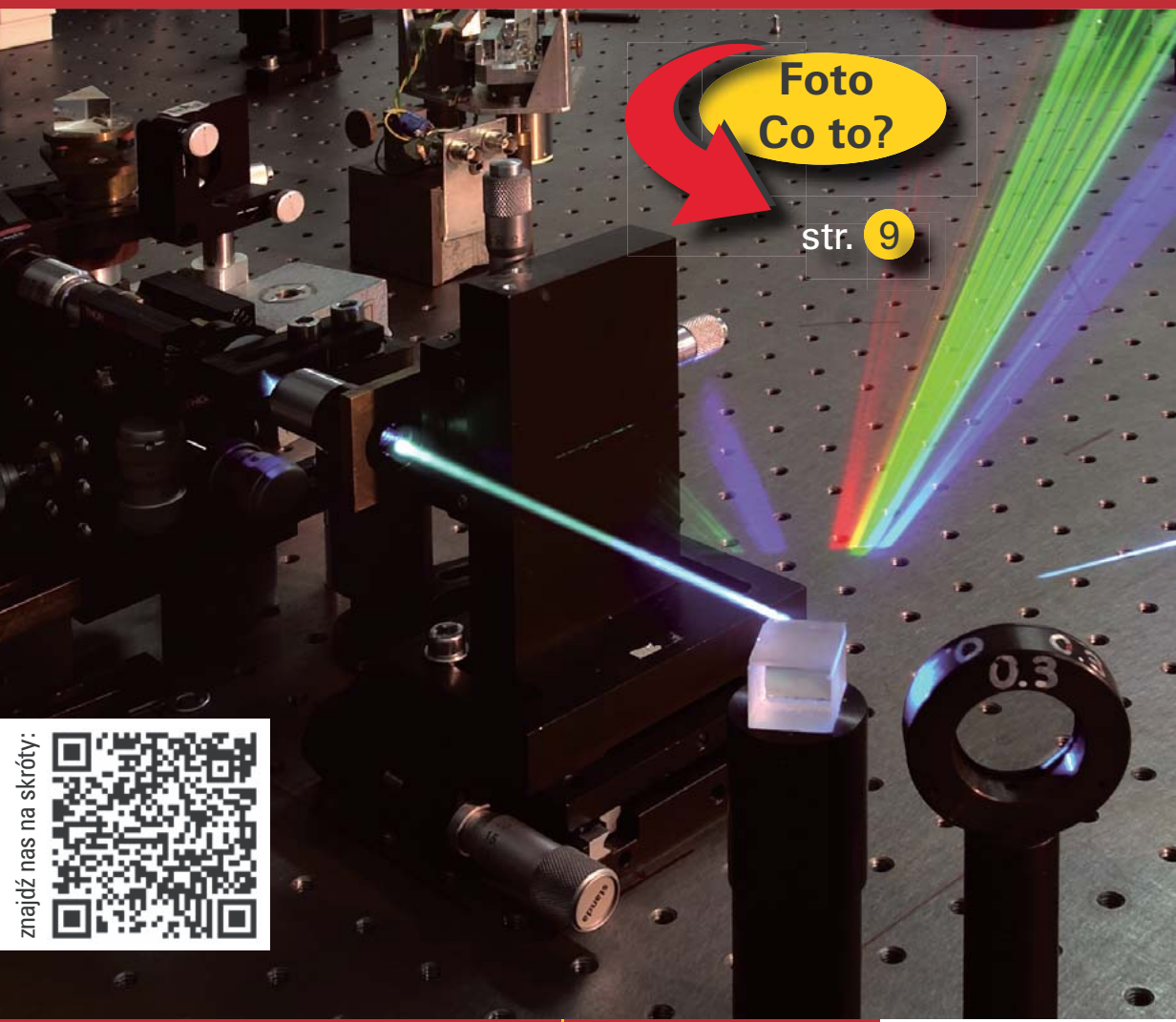
orbitalny laser | teleskop | mechatronika
lustrzanki | recykling plastiku | historia PCV
roboty | transportowy balon | Voyager

młody technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi

2
luty 2011
cena 9 zł 90 gr
(w tym 8% VAT)
ISSN 0462-9760
Indeks 365408

plus:
e-suplement
www.mt.com.pl



znajdź nas na skróty:

MATEMATYKA polscy matematycy
FIZYKA stała grawitacji
CHEMIA zakochany chemik

NA WARSZTACIE
fontanna Herona
model redukcyjny

9 770462 976113 02

● **Miesięcznik „Młody Technik"**
(12 numerów w roku)
wydawany
przez Wydawnictwo AVT

● **Adres wydawnictwa:**
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11,
tel.: 022 257 84 99,
faks: 022 257 84 00,
e-mail:
avt@avt.pl
http://www.avt.pl

● **Dyrektor wydawnictwa AVT:**
Wiesław Marciniak

● **Kontakt do Redakcji:**
tel.: 022 257 84 10,
e-mail:
mt@mt.com.pl
http://www.mt.com.pl

● **Redaktor Naczelny:**
Adam Dębowski
e-mail:
adam.debowski@mt.com.pl

● **Sekretarz Redakcji:**
Wisława Karolewska
e-mail:
redakcja@mt.com.pl

● **Redaktor:**
Monika Witan
e-mail:
monika.witan@mt.com.pl

● **Dział Reklamy:**
Ewa Owczarek
tel.: 022 257 84 87
faks: 022 257 84 32
e-mail:
reklama@mt.com.pl

● **Dział Prenumeraty:**
tel.: 022 257 84 22
faks: 022 257 84 00
e-mail:
prenumerata@avt.pl

● **Stale współpracują:**
Stanisław Bajtlik,
Jan Boratyński,
Jerzy I. Chmielewski,
Paweł Dejnak,
Alvar Hansen,
Piotr Kawalerowicz,
Juliusz Konczalski,
Adam Łowicki,
Magdalena Michalska,
Sergiusz Mitin,
Krzysztof Orliński,
Zdzisław Podbielski,
Stefan Sękowski,
Tomasz Sowiński,
Michał Stępień,
Michał Szurek,
Bronisława Średniawa,
Kazimierz Topór,
Marek Utkin.

● **Rysunki:**
Piotr Kanarek,
Adam Łowicki,
Tomasz Paleczny,
Jacek Wardęcki.

● **Skład:**
Jacek Wardęcki
e-mail:
dtp@mt.com.pl

● **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

● **Druk:**
gallery one 70g

Koncern IBM po raz piąty opublikował listę pięciu innowacji technologicznych, które mogą zmienić nasze życie i pracę, w ciągu najbliższych pięciu lat. Nie po raz pierwszy Młody Technik cytuje i komentuje futurystyczne popisy IBM. W poprzednich latach nie wszystkie można było traktować poważnie. Były to na przykład zatopione w asfalcie dróg i elewacjach budynków supercienkie i tanie ogniwa słoneczne, system zapamiętujący wszystkie docierające do nas informacje i podpowiadający co mamy robić, albo elektroniczny asystent z elektronicznym gustem, pomagający kupować ubrania.

5 POMYSŁÓW NA 5 LAT

Tegoroczne zestawienie zawiera realne pomysły i można by nawet rzec, że jest przez to mniej efektowne niż ubiegłoroczne. Pierwsza innowacja była już zapowiadana wcześniej. Holograficzne interfejsy w urządzeniach komunikacyjnych, pozwalające prowadzić wideo rozmowy z partnerem widzianym w trójwymiarze, to nic zaskakującego. Ciekawsze są baterie, zasilające sprzęt elektroniczny, wykorzystujące powietrze do generowania energii elektrycznej. Co więcej, dalsze ograniczanie zapotrzebowania na energię niewielkich urządzeń elektronicznych, ma pozwolić na zasilanie elektrycznością elektrostatyczną, czyli... przez pocieranie o sweter. Ponadto firma IBM twierdzi, że każdy będzie mógł ratować planetę, bowiem inteligentna elektronika użytkowa pozwoli rejestrować i przekazywać do analizy dane związane z globalnym ociepleniem albo pojawieniem się inwazyjnych gatunków roślin bądź zwierząt – pomysł kompletnie nierealny, bo takie nieweryfikowalne dane są nieprzydatne z naukowego punktu widzenia. O wiele praktyczniejsze będą spersonalizowane systemy kontroli ruchu drogowego, mające zagwarantować unikanie korków ulicznych, czyli jak sądzę GPS uzupełniany na bieżąco o mapę korków w naszym mieście. To bez wątpienia byłby wielki komercyjny sukces.

A na koniec mój ulubiony pomysł: komputery zasilą miasta w energię cieplną. Prezentacja *„Next Five in Five"* zawiera schemat z wymiennikiem ciepła, który ciepło odzyskane z serwerowni oddaje do systemu ogrzewania podłogowego. Tu nie ma co komentować, bo skoro w Nowym Jorku opłacało się zainstalować pompę ciepła transportującą energię z podziemnej stacji metra do znajdującego się powyżej budynku, tym bardziej trzeba zainteresować się ciepłem, które z serwerowni jest wyrzucane na zewnątrz przez klimatyzację. To takie proste, że aż genialne.

Adam Dębowski
Redaktor Naczelny

UWAGA SZKOŁY, NAUCZYCIELE I UCZNIOWIE!

Miesięcznik Młody Technik jest dostępny dla szkół podstawowych, gimnazjalnych i średnich w prenumeracie sponsorowanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W roku 2011 szkoły opłacają 40% kosztów prenumeraty Młodego Technika.

Dzięki tej prenumeracie Młody Technik trafia prawie do każdej biblioteki szkolnej, co oznacza, że jest czytany przez kilkaset tysięcy uczniów szkół ponadpodstawowych i podstawowych. Specjalnie dla naszych młodych Czytelników – uczniów tych szkół – stosujemy dwa ułatwienia:

– w poszczególnych artykułach zamieszczamy leksykon trudniejszych pojęć
– oznaczamy stopień trudności artykułu, przy czym
jeden punkt oznacza, że artykuł powinni zrozumieć uczniowie szkół podstawowych,
dwa punkty odpowiadają poziomowi uczniów gimnazjum,
trzy punkty – poziom szkoły średniej.

16 Od czołgu do apteki

Barwne losy rodziny winylowej. Oczywiście nie chodzi tu o generację ludzką, ale o związki chemiczne należące do grupy winylowej. Nie ma chyba drugiego tworzywa sztucznego, które by miało tak dokładnie udokumentowaną datę narodzin, lata niemowlęce, wspaniałą młodość i zaszczytne funkcje pełnione przez licznych krewnych.

Recykling plastiku 21

Znaczna część plastikowych śmieci trafia na wysypisko, lub niestety jest spalana. Tylko niewielka część – około 12% – jest przerabiana. Jednym z problemów, które podczas przerobu trzeba rozwiązać, jest różnorodność mas plastycznych, dla których konieczna jest oddzielna, specyficzna przeróbka. Niedawno skonstruowano maszynę do przerobu i utylizacji każdego rodzaju plastiku.

56 Zakochany chemik

Już wkrótce Dzień Zakochanych. Zima wszystkich już znużyła, do wiosny sporo jeszcze czasu, warto więc rozgrzać atmosferę płomiennym wyznaniem. Ale w dzisiejszych racjonalnych czasach nawet miłość, odwieczne natchnienie poetów, została dokładnie zbadana „uczonych szkiełkiem i okiem". Przeanalizujmy zatem owo wzniosłe uczucie z punktu widzenia chemika.

Nietypowe meteoryty na Pustyni Nubijskiej 59

Badania meteorytów zawsze ekscytowały astronomów, chemików, geologów, paleobiologów i szeroką publiczność. Astronomowie używają ich do określania wieku Układu Słonecznego. Chemicy badają skład chemiczny. Geolodzy szukają rzadkich form minerałów. Paleobiolodzy związków organicznych, a może nawet śladów prymitywnego życia przywleczonego z Kosmosu. Astronomowie amatorzy szukają sławy.

TECHNIKA

10 – Miniatury
16 – Od czołgu do apteki hit !
21 – Recykling plastiku
22 – Poznajemy samochody Volkswagen Passat serii VII
24 – T3
26 – Z czego jest zbudowany samolot?
29 – Jak to działa? Wyrzynarka oscylacyjna
32 – Non-fiction Jedwabnym szlakiem na autopilocie
34 – Non-fiction Kontrola umysłu
47 – PPM Lotniskowiec w krzakach

SZKOŁA

40 – Odkryj historię wynalazków Teleskop
48 – MT studiuje Mechatronika
50 – Astronomia Nietypowe meteoryty na Pustyni Nubijskiej
52 – Matematyka Jak to było?
56 – Chemia Zakochany chemik
59 – Fizyka Ile wynosi stała grawitacji?
62 – Klub Wynalazców

HOBBY

66 – Na warsztacie Pokojowa fontanna Herona
70 – Na warsztacie Mini-C, czyli budujemy modele samochodów RC – od podstaw!
78 – Modelarstwo Gładkopokładowce

RUBRYKI

8 – Listy
9 – Foto Co to?
55 – Czy wiesz, że...
89 – Wehikuł czasu
90 – Co czytać, co instalować?
92 – Strefa łamania głowy
94 – Active Reader
96 – Prenumerata
98 – Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
99 – Sędziwy Technik

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

Autorzy zamieszczonych listów otrzymują w prezencie książkę

Stefan Sękowski

Odkąd tylko czytam „Młodego Technika nigdy jeszcze nie ominąłem działu „Chemia Praktyczna" pana Stefana Sękowskiego. Mimo iż chemia towarzyszyła mi przez wiele lat edukacji, łącznie z okresem studiów, a potem w pracy, w artykułach redaktora Sękowskiego mogę za każdym razem odświeżyć zdobytą wiedzę bądź poznać niespotykane przeze mnie dotąd doświadczenia chemiczne. Sztuką jest przedstawiać chemię tak, aby w sposób dostępny trafiała do przeciętnego zjadacza chleba. Pan Sękowski ten dar posiada. Dar pasjonata, który wiedzę tę z pewnością zdobywał ciężką pracą, nie mając oporów, żeby się nią podzielić z innymi. Zdarzało mi się wykonać doświadczenia pana Sękowskiego, i satysfakcja z udanego doświadczenia przyprawiała mnie o uśmiech na twarzy. Bo czymże jest chemia bez potwierdzenia teorii w praktyce. Jako skromny czytelnik „Młodego Technika", a w szczególności działu „Chemia Praktyczna" chciałbym w swoim (i pewnie nie tylko) imieniu złożyć panu Stefanowi Sękowskiemu podziękowania za niezwykle ciekawą wędrówkę po laboratorium chemicznym na łamach MT.

M.S.

Operacje dla chorych

Z dużym zainteresowaniem przeczytałam artykuł p. Topora o aparacie Ilizarowa.
Niestety, ostatnie zdanie z artykułu uważam za niebezpieczne. „No, może [niech będzie potrzebny] tylko dla pięknych pań do wydłużenia nóg!".
Mój kolega spędził w takim aparacie kilka lat z przyczyn medycznych, aby wyrównać choćby minimalnie różnicę w długości kończyn. Tylko dzięki wynalazkowi Ilizarowa może w miarę normalnie chodzić. Zapłacił jednak za to wysoką cenę. Na nogach ma spore blizny, bo śruby przechodzą przez skórę i rozciągają ją. Sam proces wydłużania kończyn wiąże się z potwornym bólem, otwartymi ranami, walką z infekcjami i koniecznością pobytów w szpitalu oraz trudnościami w codziennych czynnościach (choćby myciem czy ubraniem się). Dodatkowo proces leczenia wiąże się z częstymi prześwietleniami, co także nie jest obojętne dla zdrowia. W przypadku wydłużania kończyn liczonego w centymetrach należy liczyć się z miesiącami takiej egzystencji.
Kolega zapytany co myśli o wydłużaniu kończyn z przyczyn estetycznych zaproponował leczenie psychiatryczne osobie, która pomyśli choćby o czymś takim i zakaz wykonywania zawodu dla lekarza. Dość powiedzieć, że mieszkająca w Stanach Zjednoczonych A.P. rodzina chłopca z karłowatością, która zdecydowała się na wydłużenie mu kości długich, spotkała się z ostrą krytyką środowiska medycznego, a mówimy tu o leczeniu, które chłopakowi znacznie ułatwiło normalne funkcjonowanie w społeczeństwie. (…).

Z.N.

Od redakcji: Proszę nie posądzać nas o namawianie do poprawiania natury przy pomocy takich zabiegów. Stwierdziliśmy tylko fakt, że istnieją osoby dobrowolnie poddające się takim zabiegom. A ponieważ nikomu nie życzymy wypadków i kłopotów ze zdrowiem, wolelibyśmy żeby jako pacjenci korzystali z tej metody tylko ochotnicy. Na ich własne, choć dziwne, życzenie.

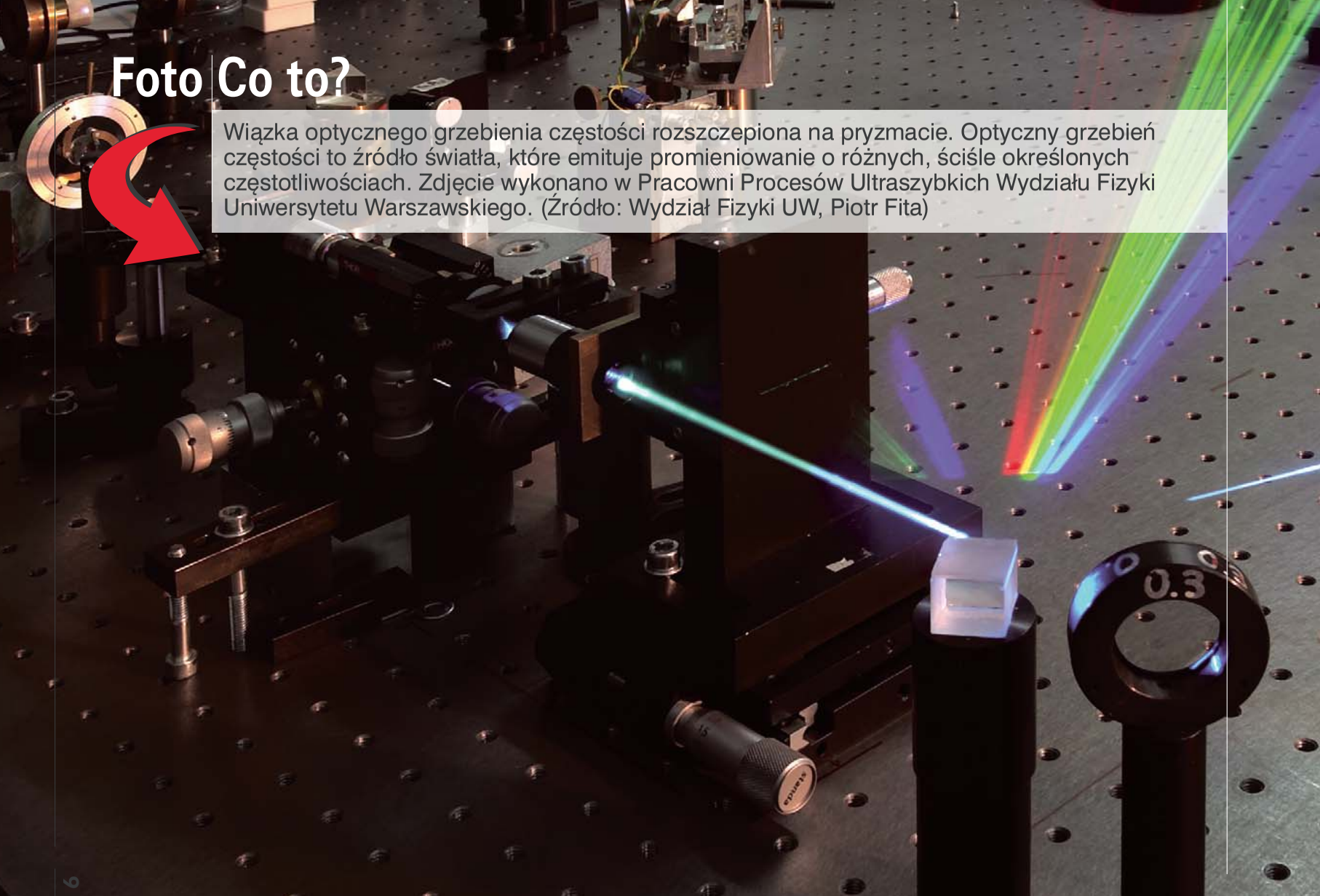
U źródeł ciepła

W którymś z letnich numerów MT znalazły się dwie informacje. Jedna traktowała o wykorzystaniu do ogrzewania – ciepła wydzielanego przez ludzi przebywających na stacji metra, druga – o przetwarzaniu psich odchodów w energię używaną do oświetlenia parku. Być może to wnioski trochę za daleko idące, ale czy w pewien sposób nie zaczynamy wracać do, wydawałoby się, najbardziej prymitywnych źródeł energii, choć wspomaganych nowoczesnymi technologiami? Odchody zwierzęce przez wieki były (a w niektórych miejscach na świecie ciągle są) popularnym materiałem opałowym – nawet w Polsce jeszcze w latach 50. czy 60. chłopcy pasący bydło ogrzewali się przy ogniskach robionych z krowich placków.
W średniowiecznych tzw. długich domach, najpopularniejszym w tym okresie typie budownictwa wiejskiego, gdzie pod jednym dachem żyli ludzie i zwierzęta, ciepło wydzielane przez bydło pomagało przetrwać spędzaną przy wątłym ogniu zimę.
My oczywiście mamy ropę, gaz i węgiel, elektrownie i ciepłownie, a w domach jednorodzinnych elektronicznie sterowane, wysoko wydajne piece, ale przy wielu z tych współcześnie budowanych domach widzi się stosy składowanego na zimę drewna – jak przy wiejskich chałupach w, wydawałoby się, dawno minionych czasach. Kominek nie jest wyłącznie ozdobą, ale pełnoprawnym (choć na ogół wspomagającym) systemem grzewczym. Nie jest to oczywiście dawny, otwarty, mało wydajny kominek, a raczej opalany drewnem piec z systemem rozprowadzania ciepła (nb. też stary wynalazek, o czym wie każdy, kto zwiedzał malborski zamek), jeszcze w latach 80. drewno wydawało się zarzuconym materiałem opałowym. I czy nawet wykorzystaniu energii geotermalnej nie da się przypisać starożytnego rodowodu? Czyżby więc – po epoce węgla – rozpoczął się powrót do źródeł?

M.D.

Red.: Bierzemy wszystkie Wasze sugestie pod rozwagę, a efekty przemyśleń i działań redakcji możecie śledzić na naszych łamach, a także na www.mt.com.pl.
Poglądy i opinie wyrażone w listach nie zawsze są zgodne z poglądami redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo do redagowania listów i publikacji skrótów.

Foto Co to?



Wiązka optycznego grzebienia częstości rozszczepiona na pryzmacie. Optyczny grzebień częstości to źródło światła, które emituje promieniowanie o różnych, ściśle określonych częstotliwościach. Zdjęcie wykonano w Pracowni Procesów Ultraszybkich Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. (Źródło: Wydział Fizyki UW, Piotr Fita)

1 Takie czołgi Lisa Pustyni, niemieckiego generała Rommla, cofały się pod naporem sił alianckich.

Od czołgu do apteki

Barwne losy rodziny winylowej

Stefan Sękowski

Oczywiście nie chodzi tu o generację ludzką, ale o związki chemiczne należące do grupy winylowej. Nie ma chyba drugiego tworzywa sztucznego, które by miało tak dokładnie udokumentowaną datę narodzin, lata niemowlęce, wspaniałą młodość i zaszczytne funkcje pełnione przez licznych krewnych.

ZACZNIJMY OD NARODZIN

W czerwcu Roku Pańskiego 1913 niemiecki chemik dr Klatte uzyskał patent na otrzymywanie szarobrunatnej termoplastycznej żywicy winylowej. Trzeba tu dodać, że związkami winylowymi określa się związki organiczne zawierające grupę o wzorze **$H_2C{=}H–$**. Droga do żywicy winylowej wiodła przez dołączenie do cząsteczki acetylenu różnych podstawników. Cząsteczka acetylenu zbudowana jest z dwu atomów węgla, na które przypadają tylko dwa atomy wodoru. Pomiędzy atomami węgla występuje stąd wiązanie potrójne HC ≡ CH. Oczywiście związek tak silnie nienasycony wykazuje wielką skłonność przyłączenia innych atomów i ich grup. I tak przez przyłączanie do acetylenu np. dwóch atomów wodoru można otrzymać etylen:

$$HC \equiv CH + 2H \longrightarrow H_2C = CH_2$$

Przyłączanie do acetylenu wody daje aldehyd octowy:

$$HC \equiv CH + H_2O \longrightarrow H_3C{-}C\begin{matrix}{=}O\\{-}H\end{matrix}$$

Właśnie ta ostatnia synteza, wykazująca, że do acetylenu można przyłączyć cząsteczki pewnych związków, nasunęła myśl wykorzystywania tego surowca do otrzymywania chlorku winylu. Rozumowano w taki sposób: gdy do cząsteczki acetylenu uda się przyłączyć cząsteczkę chlorowodoru tak, żeby atom wodoru połączył się z jednym atomem węgla, a atom chlorku z drugim, to powstanie chlorek winylu:

$$HC \equiv CH + HCl \longrightarrow \begin{matrix}H & H\\ | & |\\ C & {=}C\\ | & |\\ H & Cl\end{matrix}$$

Niestety reakcje „zachodzące" tak łatwo i prosto na papierze, w praktyce często są trudne do przeprowadzenia. Sprawa więc na pewien czas utknęła w miejscu. A tymczasem powrócimy do niemowlęctwa odkrytej przez Klattego żywicy. W normalnej temperaturze żywica ta przypominała twardą, kruchą i zestarzałą gumę, ale ogrzana do temperatury 80–90°C miękła i stawała się bardziej plastyczna.

Był to więc nowy surowiec do otrzymywania tworzyw sztucznych. Na razie nie wyglądał zachęcająco. Nowa żywica nie miała przejrzystości ani odpowiedniego połysku, czyli cech, które umożliwiłyby jej imitowanie bursztynu, kości słoniowej czy rogu. A to w tamtych czasach było decydujące o powodzeniu. Mało tego, związki winylowe wchodzące w skład żywicy były bardzo drogie.

Jednak już najbliższa przyszłość wykazała, że dr Klatte był człowiekiem przewidującym. Nie minęły jeszcze 2 lata od chwili uzyskania przez niego patentu na żywicę winylową, a już jej produkcję podjęty ogromne niemieckie zakłady chemiczne w miejscowości Hoechst 2.

Produkcja odbywała się w dość osobliwy sposób. Ogromne podwórze fabryki było zastawione długimi rzędami szklanych balonów zawierających jakąś żółtawą ciecz. Gdy świeciło słońce, wokół balonów uwijał się rój robotników potrząsających nimi i mieszających ich zawartość. Po kilku słonecznych dniach balony przenoszono z jednego rzędu do drugiego i dalej

nimi potrząsano. W jednym rogu podwórza piętrzył się wielki stos potłuczonego szkła. Tu po 10–12 słonecznych dniach przenoszono balony, rozbijano je i wydobywano ze środka bryły żywicy o ciężarze 5–8 kg. W taki to prymitywny sposób odbywała się w 1915 roku produkcja najbardziej dziś znanego tworzywa sztucznego, poli(chlorku winylu). To towarzystwo, o różnych nazwach handlowych – igelit, winidur, mipolam czy PCV – produkowane jest obecnie przez niemal wszystkie państwa na świecie w ilościach przeważających produkcje innych tworzyw.

Powróćmy jednak do źródła, czyli do monomeru chlorku winylu.

W normalnej temperaturze i pod normalnym ciśnieniem chlorek winylu jest bezbarwnym gazem, łatwo rozpuszczającym się w alkoholu, eterze oraz wielu innych cieczach. Badając właściwości tego związku, dr Klatte odkrył, iż jego roztwory wystawione na działanie światła słonecznego polimeryzują, dając dość twardą żywicę. Otrzymywanie chlorku winylu było kłopotliwe i kosztowne, a przeprowadzanie jego polimeryzacji na słońcu w szklanych balonach – „niezbyt" dogodne i szybkie. Co więc skłoniło fabrykę chemiczną w Hoechst do rozpoczęcia produkcji poli(chlorku winylu)?

Odpowiedź jest prosta: wojna wraz z wszelkimi jej konsekwencjami. W 1915 zaczęła działać angielska blokada odcinająca Niemcy od dowozu zagranicznych surowców. Do takich właśnie surowców, bez których nie mógł się obejść przemysł zbrojeniowy, należał kauczuk.

Na zlecenie władz wojskowych chemicy niemieccy zaczęli badać możliwości zastąpienia – przynajmniej w niektórych dziedzinach – naturalnego kauczuku jakimś tworzywem sztucznym, które można by było produkować z surowców krajowych. Wtedy to właśnie zwrócono uwagę na odkrytą przez Klattego żywicę winylową. Stwierdzono, że po wymieszaniu z różnymi dodatkami daje ona substancję przypominającą trochę swoimi właściwościami kauczuk. Z poli(chlorku winylu) można było wyrabiać uszczelki oraz izolację do przewodów elektrycznych.

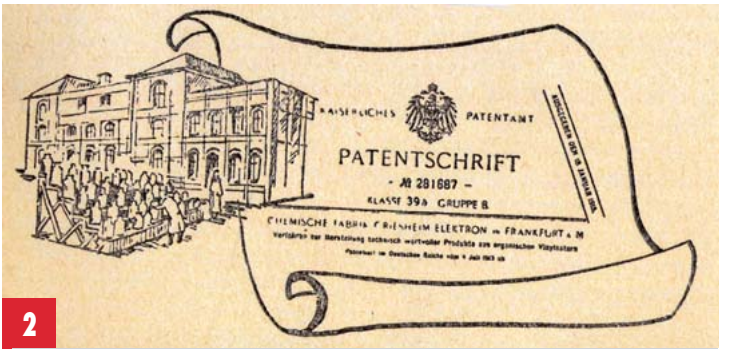
Z tych właśnie względów przez cały niemal okres I wojny światowej kilka niemieckich fabryk chemicznych z uporem prowadziło produkcję poli(chlorku winylu). Produkcja była bardzo uciążliwa i kosztowna, gdyż nie umiano otrzymywać go w sposób tani i prosty, nie opanowano również dostatecznie procesu polimeryzacji i metody przerobu tego tworzywa. Nic więc dziwnego, że po zakończeniu wojny i przerwaniu blokady zaprzestano tej nieopłacanej produkcji; była ona zbyt droga, aby znaleźć zastosowanie w normalnych czasach.

Przerwanie produkcji nie oznaczało wcale, że chemicy zapomnieli o poli(chlorku winylu). Wręcz przeciwnie. W wielu laboratoriach prowadzono wytężone prace nad znalezieniem taniego surowca, z którego można by łatwo otrzymać monomer – chlorek winylu.

Wreszcie znalazło się wyjście. Odkryto mianowicie, że bardzo łatwo i szybko można przyłączyć do acetylenu chlorowodór w obecności minimalnych ilości związków rtęci.

Jedna z anegdot, jakich wiele krąży wokół każdego niemal większego odkrycia, głosi, że tym właśnie razem zdecydował zwykły przypadek. Oto pewien chemik przez wiele miesięcy pracował bezskutecznie nad przyłączeniem chlorowodoru do acetylenu. Pewnego wieczoru, gdy w laboratorium swym zbyt silnie zmieszał zawartość szklanego naczynia, stłukł mu się termometr. Zniechęcony ciągłymi niepowodzeniami, machnął ręką i poszedł do domu. Następnego dnia z wielkim zdziwieniem stwierdził, iż w naczyniu szklanym, w którym poprzedniego wieczoru stłukł termometr, przez noc powstał chlorek winylu. Badając ten dziwny przypadek, chemik doszedł wreszcie do wniosku, że przyłączenie chlorowodoru do acetylenu zawdzięcza rtęci ze stłuczonego termometru. W taki sposób miał zostać odkryty fakt katalitycznego działania związków rtęci.

Trudno oczywiście dziś stwierdzić, ile prawdy, a ile fantazji kryje się w tym opowiadaniu. Najprawdopodobniej jednak odkrycie, że związki rtęci wybitnie ułatwiają i przyspieszają przyłączenie chlorowodoru do acetylenu, było wynikiem nie przypadku, ale jak zwykle wytrwałej pracy wielu chemików.



2

Rzadko które tworzywo sztuczne ma tak dokładne ustalony rodowód jak właśnie poli(chlorek winylu). Odkryte i opatentowane w 1913 roku, tworzywo to zrobiło po II wojnie światowej wspaniałą karierę. A tak miało wyglądać podwórze fabryki w Hoechst.

Tak czy inaczej, już w latach trzydziestych ubiegłego wieku opracowano przemysłową metodę produkcji chlorku winylu z taniego, łatwo dostępnego surowca, jakim jest acetylen. Równocześnie udoskonalono i dostosowano do warunków przemysłowych sposoby polimeryzacji monomeru i przetwórstwo polimeru.

W okresie tym poli(chlorek winylu) z niezbyt zresztą udanego materiału zastępującego naturalny kauczuk stał się wreszcie zupełnie już samodzielnym tworzywem sztucznym. Poznawszy jego właściwości, zaczęto wyrabiać z niego liczne artykuły, jak uszczelki, izolacje, folie itp.

W okresie II wojny światowej produkcja poli(chlorku winylu)

Nadwozie Passata serii VII w porównaniu do poprzednika ma zmienną stylizację i jest nowocześniejsze pod względem konstrukcyjnym.

Volkswagen Passat serii VII

Zdzisław Podbielski

Koncern Volkswagen, prezentując najnowszą, już siódmą generację Passata, wymienia jego innowacyjne rozwiązania: rozpoznawanie zmęczenia kierowcy i awaryjne hamowanie w mieście. Te hasłowo podane innowacje postaram się omówić i jeszcze wspomnę o wskazaniu Volkswagena na to, że najnowsza generacja Passata jest najoszczędniejsza w historii tego modelu – średnie zużycie paliwa wynosi 4,2 dm^3/100 km. A historię ma Passat długą, sięgającą 1973 r. W ciągu 37 lat produkcji sprzedano ponad 15 milionów egzemplarzy tego modelu, który stał się jednym z najpopularniejszych samochodów na świecie.

Zacznijmy od początku. Volkswagen w lata siedemdziesiąte ubiegłego wieku wszedł z niezbyt nowoczesnymi modelami mającymi tylny, zblokowany układ napędowy. Wykonywał je solidnie, ale konkurencyjne firmy oferowały samochody konstrukcyjnie nowocześniejsze, pojawiło się coraz więcej modeli z przednim układem napędowym. Opóźnienie w tym zakresie należało szybko zniwelować, sięgnięto więc po dobry wzorzec. Był nim model Audi 80 wytwarzany przez firmę, która wchodziła w skład ugrupowania Volkswagena. Wykorzystano podstawowe zespoły Audi 80, wraz z przodu wzdłużnie ustawionym silnikiem napędzającym przednie koła, elementami zawieszenia, a nawet wytłoczkami nadwozia – zwłaszcza w jego przedniej części. Różnica dotyczyła części tylnej nadwozia, gdyż Audi 80 miało nadwozie typu sedan, a Passat z pochyloną ku przodowi tylną ścianą nadwozia przypominał coupe.

Pierwsza generacja Passata, dodajmy z przednim układem napędowym, była wytwarzana do 1980 r. Drugą generację wytwarzano do 1988 r., trzecią do 1993 r., czwartą do 1996 r. Piąta generacja występowała w dwóch seriach: pierwszej wytwarzanej w latach 1996÷2000 i drugiej w latach 2000÷2004 r. Każda z tych generacji i serii wnosiły nowe rozwiązania, ulepszające konstrukcję Passata. Najwięcej tych zmian, bo obejmujących układy napędowy i jezdny oraz nadwozie, wprowadzono w szóstej generacji tego modelu, produkowanego do 2010 r.

Przedstawiciele firmy podkreślają, że ich samochody są projektowane na wiele lat i nie ulegają panującej modzie. Pomimo że u Volkswagena pracują świetni projektanci: Walter de Silva (koncern) i Klaus Bischoft (marka), nie puszczają oni wodzy fantazji i stosują wyważone wzornictwo, aby nadwozie Passata szybko się nie opatrzyło. Dlatego nowa generacja tego modelu wydaje się podobna do poprzedniej, choć ma zmienione przetłoczenia blach poszycia zewnętrznego, a wyróżniającym akcentem jest m.in. szersza niż u poprzednika osłona chłodnicy z czterema poprzecznymi listwami – wcześniejszy Passat miał dwie listwy poprzeczne na atrapie chłodnicy.

W Passacie najnowszej generacji wprowadzono zmiany we wnętrzu nadwozia, nieco inną stylizację ma deska rozdzielcza, poprawiono ukształtowanie foteli i zastosowano wyższej jakości materiały poszycia wewnętrznego. Zadbano o wygodę jazdy, mając na uwadze przeznaczenie samochodu do odbywania w nim dalszych podróży. Dlatego zwrócono uwagę m.in. na komfort akustyczny, wprowadzając z boku, tyłu i z przodu materiały izolujące hałas. Tą izolacją objęto również przednią szybę, która składa się z pięciu warstw, w tym z warstwy izolującej hałas. Starano się również obniżyć drgania powodujące wzmożoną hałaśli-

Wygodne miejsce kierowcy, deska rozdzielcza nie ma nadmiaru wskaźników i przełączników.

wość, np. silnik umocowano do nadwozia za pomocą wahliwych podpór tłumiących drgania.

Wyżej wymienione zabiegi oraz dobrane zawieszenie kół sprawiają, że Passatem jedzie się rzeczywiście wygodnie i nie występuje nadmierne zmęczenie długotrwałą jazdą. Dotyczy to pasażerów i kierowcy, który ma wyjątkowo dobrze opracowane miejsce i urządzenia sterowania działające bardzo precyzyjnie.

W prowadzeniu pojazdu pomagają kierowcy rozbudowane systemy pracujące z udziałem elektroniki. Wspomniany na wstępie system rozpoznawania zmęczenia kierowcy tuż po rozpoczęciu każdej jazdy analizuje charakterystyczne zachowanie się kierowcy, np. wykonywane obroty kołem kierownicy lub używanie pedałów. Jeżeli pojawi się odstępstwo od zachowania zarejestrowanego na początku jazdy, system ostrzeże kierowcę sygnałem świetlnym i akustycznym. Ponadto po czterech godzinach nieprzerwanej jazdy system zwróci uwagę kierowcy, że powinien zrobić przerwę w prowadzeniu pojazdu. Jeżeli w ciągu najbliższych 15 minut nie zrobi przerwy w jeździe, ostrzeżenie zostanie powtórzone.

Automatyczna regulacja odległości ACC (Adaptive Cruise Control) z funkcją awaryjnego hamowania w mieście (i nie tylko w mieście) działa za pomocą urządzenia radarowego umieszczonego z przodu pojazdu. Kierowca dźwignią umieszczoną przy kierownicy wybiera prędkość jazdy oraz odległość od jadącego z przodu pojazdu i dynamikę reakcji systemu. ACC działa podobnie jak tempomat, utrzymując wybraną odległość w zależności od prędkości jazdy poprzedzającego samochodu, w razie zmniejszenia się tej odległości powoduje przyhamowanie samochodu aż do jego zatrzymania.

Nowością jest funkcja, która po włączeniu kierunkowskazu sygnalizującego zamiar wyprzedzania odpowiednio przyspiesza Passata, aby ułatwić włączenie się do ruchu na sąsiednim pasie. Tych funkcji i systemów wspomagających kierowcę podczas jazdy jest dużo. Wspomnę tylko jeszcze o dwóch systemach, a mianowicie: asystent świateł drogowych (Light Assist/Dynamic Light Assist) oraz system otwierania bagażnika (Easy Open).

System świateł drogowych wykorzystuje wielofunkcyjną kamerę zamontowaną w okolicy wewnętrznego lusterka wstecznego. Światła drogowe są włączane automatycznie po przekroczeniu prędkości 65 km/h. Jeśli system stwierdzi możliwość oślepiania kierowców pojazdów nadjeżdżających z przeciwka, następuje uruchomienie przesłony wbudowanej w lampę biksenonową. Dodatkowa przesłona powoduje odpowiednie rozłożenie strumienia światła. W przypadku wersji Passata z konwencjonalnymi lampami halogenowymi, kamera również rozpoznaje nadjeżdżające z przeciwka pojazdy. System przy prędkości większej niż 60 km/h automatycznie zmienia światła drogowe na mijania. Gdy z przeciwka nic nie jedzie, włączane są z powrotem światła drogowe.

System automatycznego otwierania bagażnika (Easy Open) reaguje na ruch nogą.

Dużym udogodnieniem dla użytkowników Passata jest system automatycznego otwierania bagażnika. Użytkownik, mając przy sobie kluczyk Passata i zajęte obie ręce, może otworzyć bagażnik, wykonując ruch nogą. Wówczas czujnik zbliżeniowy zamontowany w okolicy zderzaka rozpoznaje ten ruch i powoduje otwarcie pokrywy bagażnika.

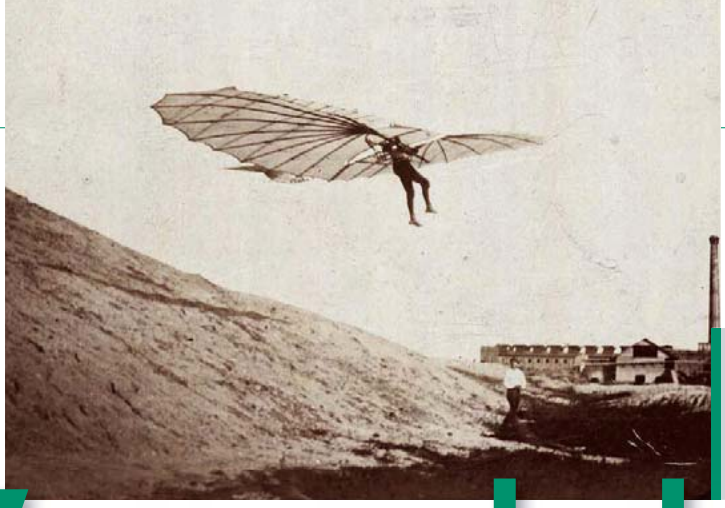
Wyżej wspomniane niewielkie zużycie paliwa dotyczy silnika 1.6 TDI (turbodiesel) rozwijającego moc 105 KM. Dodajmy silnika o najmniejszej mocy, gdyż zakres mocy silników sięga nawet 300 KM. Jest tych silników aż dziesięć do wyboru, w tym cztery jednostki wysokoprężne TDI i sześć benzynowych TSI. Wszystkie silniki mają układy zasilania z doładowaniem, a niektóre benzynowe TSI podwójne doładowanie kompresorem i sprężarką (Twincharger).

Silniki wysokoprężne seryjnie są wyposażone w BlueMotion Technology, na który to pakiet składają się m.in. opony o niewielkich oporach toczenia oraz systemy Start-Stop (wyłączający silnik w czasie krótkiego postoju pojazdu) i rekuperacji (odzyskujący energię podczas hamowania). Wszystkie Passaty z silnikami benzynowymi również mają funkcję rekuperacji. ●

Ilustracje: autor i Volkswagen

Volkswagen Passat serii VII 2.0 TDI dane techniczne

NADWOZIE: *samonośne 4-drzwiowe typu sedan, 5-miejscowe*
SILNIK: *4-suw. 4-cyl. 16-zaworowy, wysokoprężny z bezpośrednim wtryskiem paliwa systemu common-rail, z turbodoładowaniem i chłodzeniem doładowywanego powietrza (intercooler), umieszczony poprzecznie z przodu, napędza przednie koła*
ŚREDNICA CYL. × SKOK TŁOKA/ POJ. SKOKOWA: *81 × 95,5 mm/1968 cm^3*
STOPIEŃ SPRĘŻANIA: *16,5:1*
MOC MAKSYMALNA: *103 kW = 140 KM przy 4200 obr/min*
MOMENT MAKSYMALNY: *320 Nm przy 1750 obr/min*
SKRZYNIA BIEGÓW: *mechaniczna z 6 przełożeniami do jazdy w przód + bieg wsteczny*
ZAWIESZENIE PRZEDNIE: *trójkątne wahacze poprzeczne, kolumny McPherson, stabilizator przechyłów*
ZAWIESZENIE TYLNE: *wahacze poprzeczne i wzdłużne, sprężyny śrubowe, amortyzatory teleskopowe, stabilizator przechyłów*
HAMULCE: *dwuobwodowe ze wspomaganiem, ABS + systemy stabilizacji toru jazdy, przeciwpoślizgowy przy ruszaniu i inne, przednie i tylne – tarczowe, hamulec postojowy działa na tylne koła*
OGUMIENIE O WYMIARACH: *205/55 R16*
DŁUGOŚĆ/SZEROKOŚĆ/WYSOKOŚĆ POJAZDU *4769/1820/1470 mm*
ROZSTAW OSI: *2712 mm*
MASA WŁASNA: *1562 kg*
PRĘDKOŚĆ MAKSYMALNA: *213 km/h*
ZUŻYCIE PALIWA – CYKL MIEJSKI/ POZAMIEJSKI/MIESZANY: *6,4/4,6/5,3 dm^3/100 km*



Szybowiec Otto Lilenthala zwanego ojcem światowego szybownictwa. Nazwiskiem Lilenthala nazwano najwyższe odznaczenie nadawane szybownikom. Zdjęcie przedstawia lot wykonany 29 maja 1895 roku.

Z czego zbudowany jest samolot?

Piotr Synaszko

Marzenia o lataniu napotykały duże trudności w realizacji. Najpierw ludzie musieli zrozumieć podstawowe prawa fizyki dotyczące lotu. Następnie pojawiał się problem odpowiedniego materiału i technik jego obróbki. Pierwsze rozsądne i udokumentowane konstrukcje znajdujemy na szkicach Leonarda da Vinci. Niestety maszyny latające tego wielkiego uczonego nie były w stanie wykonywać samodzielnych lotów. Ówczesna technika nie pozwalała na wytworzenie odpowiednio lekkich konstrukcji. Znajdują się co prawda zapiski o pewnych udanych próbach lotów, które dziś nazwalibyśmy szybowaniem, jednak są one zbyt mało wiarygodne (a może tylko zbyt mało znane?), aby znaleźć się w oficjalnych podręcznikach. Dopiero przełom XIX i XX wieku przyniósł techniki pozwalające myśleć o realnym urzeczywistnieniu marzeń o lataniu na szerszą skale.

DREWNO CZY METAL?

Pierwsze szybowce i samoloty zbudowane były z drewna. Drewno do celów lotniczych było starannie selekcjonowane pod względem układu słojów. Następnie poddawano je suszeniu w kontrolowanych warunkach. Drewno zastosowane w samolocie nie mogło być ani zbyt suche, ani zbyt wilgotne. Próbka z każdej użytej partii drewna musiała przejść próby wytrzymałościowe. Materiał ten okazał się bardzo dobrym budulcem, szczególnie w szybowcach, gdzie stanowił podstawowy materiał konstrukcyjny aż do lat 60. ubiegłego stulecia. O jego zaletach może świadczyć fakt, że obecnie w samej tylko Polsce zarejestrowanych jest kilkaset drewnianych szybowców. W samolotach dużo wcześniej drewno zostało wyparte przez stopy metali. Nastąpiło to już pod koniec lat dwudziestych. Początkowo kadłuby drewniane zastąpiono kratownicową konstrukcją ze stali krytą płótnem.

Lata trzydzieste ubiegłego wieku przyniosły rozwój technologiczny, który wymusił zastąpienie drewna stopami aluminium. Większe moce silników lotniczych i coraz większe prędkości sprawiły, że płócienne pokrycia musiały ustąpić miejsce duralowi. Chociaż ciężar właściwy stopów aluminium wynosi około 5 razy więcej niż drewna sosnowego, to jednak jego wytrzymałość, a przede wszystkim możliwość kształtowania w cienkie arkusze blach sprawiła, że prawie wszystkie większe konstrukcje były odtąd metalowe.

Niezwykle dynamicznym okresem pod względem rozwoju technologii był okres II wojny światowej. To był czas, kiedy niepodzielnie królowały konstrukcje metalowe. Chyba jedynym rodzynkiem budowanym w tym okresie na szeroką skalę z dużym udziałem drewna był De Havilland Mosquito. Konstrukcja ta znakomicie wpisała się w realia wojenne. Wielka Brytania miała poważny problem z pozyskiwaniem typowych materiałów lotniczych, ponieważ transport morski był dziesiątkowany przez flotę niemieckich okrętów podwodnych. W tej sytuacji samolot, który nie wymagał dużej ilości wysokiej klasy stopów metali, był dokładnie tym, czego potrzebowano. Mosquito był samolotem wyprzedzającym swoją epokę. Stwierdzenie, że był to samolot drewniany, jest pewnym uproszczeniem, ponieważ konstrukcyjnie był on znacznie bliższy dzisiejszym konstrukcjom kompozytowym niż ówczesnym metalowym. Podobnie jak w samolotach kompozytowych, kadłub wykonywany był z dwóch połówek. Elementy przenoszące największe obciążenia wykonane były z drewna świerkowego, natomiast powłoki wykonywano z przekładki sklejkowo-balsowej. Ciekawostką jest fakt, że dzięki swojej nietypowej strukturze samoloty te były trudniejsze do wykrywania przez ówczesne radary.

De Havilland Mosquito. Rewolucyjna konstrukcja drewniana w dobie metalowych samolotów. Jedna z bardziej znanych misji tych samolotów to dzienny nalot tych maszyn na Berlin w 1943 roku.

CORAZ SZYBCIEJ

Od samolotów oczekiwano coraz więcej. Wyższe prędkości sprawiały, że na samolot w locie działały większe siły. Projektowano coraz potężniejsze samoloty wyposażone w rozmaite skomplikowane układy, oraz coraz mocniejsze silniki. Liczba pojedynczych elementów, z których składał się samolot, rosła. Przeciętny myśliwiec z początku lat czterdziestych składał się z kilkudziesięciu tysięcy elementów. Większość tych elementów powstawała z wykorzystaniem oprzyrządowania typu matryce, tłoczniki itd., których liczba znacznie przewyższała liczbę części samolotu. Wobec tego wyprodukowanie samolotu było bardzo skomplikowanym i pracochłonnym procesem. Problem ten starano się rozwiązać poprzez zwiększanie integralności, czyli zastępowanie zespołów składających się z kilku elementów – pojedynczym elementem. Pod koniec II wojny światowej osiągnięto znacznie wyższy poziom integralności konstrukcji dzięki zastosowaniu pras o bardzo dużych ciśnieniach. Po prostu zamiast składać dany fragment samolotu z wielu małych elementów, tłoczono go jako monolit. Tym niemniej liczba elementów, z których składały się samoloty metalowe, była bardzo duża i potrafiła przekraczać 100 tysięcy (Boeing XB70 – 150 000 elementów).

KOMPOZYTY

Mniej więcej 50 lat temu zaczęły w lotnictwie pojawiać się kompozyty polimerowe. Najpierw zbrojone włóknem szklanym, później węglowym i aramidowym. Ciężar właściwy kompozytów jest niższy niż stopów aluminium, a przy tym znacznie łatwiej, niż przy zastosowaniu metalu, wykonać zintegrowaną konstrukcję. Początkowo kompozyty stosowano w miejscach mało istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa lotu (wyposażenie wnętrz). Z czasem nabrano do kompozytów zaufania i zaczęły się one pojawiać w bardziej odpowiedzialnej strukturze płatowca (przede wszystkim powierzchnie sterowe). Dzisiaj obserwujemy, że udział kompozytów w konstrukcjach lotniczych ciągle rośnie. Ostatnim przełomem jest Boeing 787, który jak podaje producent, w 80% objętości i 50% masy zbudowany jest z kompozytów. Jest to dotychczas niespotykany w tej klasie samolotów wynik. Podobnie szerokie zastosowanie kompozytów dotychczas znajdowało się jedynie w lotnictwie sportowym.

Wróćmy do Boeinga 787. Media przedstawiały go jako konkurenta europejskiego Airbusa A380. O ile firma Boeing zadbała, by było powszechnie wiadomo, że 787 jest zbudowany z włókna węglowego, o tyle A380 kojarzy się raczej z tradycyjną (metalową) konstrukcją. Jest to tylko pozorne. Konstrukcja A380 zawiera 25% masowy udział kompozytów, z czego 22% przypada na trady-

Sopwith Camel – legenda I wojny światowej. Na zdjęciu samolot znajdujący się w zbiorach krakowskiego Muzeum Lotnictwa.

MINI QUIZ MT
CZYTAM, WIĘC WIEM

Metal zastąpił drewno w konstrukcji samolotów, bo:

a) był lżejszy
b) dawał się łatwiej formować
c) miał większą wytrzymałość

(info.: str. 96)

Wydaje się, że w świecie przepełnionym technologią trudno o przełomowe wynalazki. Prawie wszystkie nowinki powstają jako połączenie znanych technologii. Dotykowe ekrany i telefony składają się na smartfony. GPS, komputer i samochód daje samodzielny pojazd, który po dodaniu broni staje się robotem zabójcą. Komputer liczący w czasie rzeczywistym plus dwa koła i elektroniczny żyroskop składa się na „rewolucyjny" pojazd o nazwie Ginger itd.

Najbardziej zaskakujące i nowatorskie stają się nie same wynalazki, tylko nowe zjawiska społeczne, które wywołują. Czy potrzebujemy samoczynnie gadającego telefonu, uprzedzającego o promocji w mijanym sklepie? Czy wiemy jakie korzyści możemy odnieść z tego, że jedna firma internetowa zna wszystkich naszych znajomych, nasze hobby i jest w posiadaniu kopii naszej poczty oraz plików? Do czego prowadzi współczesna technologia i co nas czeka za następnych 10 lat? Wszystko, co znajdziesz w tej rubryce, wydarzyło się naprawdę. Rewolucja ma się dobrze bez wynalazków na miarę zimnej fuzji.

Jedwabnym Szlakiem na autopilocie

Alberto Broggi wraz ze swoim zespołem spędził 15 lat na opracowywaniu prawdziwego supersamochodu – pojazdu, który samodzielnie działa w każdych warunkach. Czy naprawdę przyszłość należy do pojazdów autonomicznych?

Mały minibus Piaggio Porter przejechał trasę starożytnego Jedwabnego Szlaku z Włoch do Chin. Szlak ma długość 13 000 km. Wykonany w fabryce w pobliżu Pizy, Porter jest proletariackim końcem spektrum motoryzacji we Włoszech – kompaktowym, tanim i uroczym. Niedostatki stylu Porter wyrównuje sobie sztuczną inteligencją. Dzięki sieci kamer i skanerów zainstalowanych w pojeździe, a także zaawansowanej technologii GPS i kompleksowemu oprogramowaniu do uzyskiwania, przetwarzania i wizualizacji wszystkich danych w czasie rzeczywistym, ten mały busik nie tylko przejechał pół planety – ale zrobił to samodzielnie.

Punktem początkowym podróży była Parma. Wyjazd nastąpił w lipcu 2010. Porter miał osiągnąć swój cel – Szanghaj pod koniec października – w sam raz, aby uczestniczyć w ostatnich tygodniach 2010 World Expo. Ten cel został osiągnięty. Motywem przewodnim Expo 2010 było „lepsze miasta, lepsze życie". Zespół odpowiedzialny za podróż busika – VisLab Intercontinental Autonomous Challenge (VIAC) – uważa, że autonomiczne pojazdy mogą odegrać dużą rolę w takiej lepszej przyszłości.

„Pracujemy nad tym od 15 lat", mówi 43-letni kierownik projektu Alberto Broggi. „Głównym powodem tej wyczerpującej podróży była chęć przetestowania opracowywanych systemów w świecie rzeczywistym, w prawdziwym ruchu, podczas złej pogody". Broggi bada zastosowanie sztucznej inteligencji w pojazdach od czasu podjęcia studiów na Wydziale Elektroniki na uniwersytecie w Parmie w latach 80. Obecnie prowadzi tam wykłady z informatyki oraz dotyczące sztucznej inteligencji. Jest również dyrektorem VisLab, firmy z siedzibą na uczelni, która opracowuje systemy pomagające w prowadzeniu pojazdów, polepszające percepcję, monitorujące martwe pole, łagodzące skutki kolizji, nowoczesne tempomaty, systemy ochrony pieszych i rozpoznawania sygnalizacji świetlnej. Są to technologie, pojawiające się ostatnio w różnych samochodach głównego nurtu (np. Audi, BMW i Volvo). Broggi i jego zespół są jednak liderem w stosowaniu tych technologii tak, by działały synchronicznie, co jest koniecznością dla mobilności pojazdów autonomicznych.

„Pojazdy autonomiczne będą wszechobecne w przyszłości", mówi. „Ale musimy myśleć o tym w kilku etapach. Po pierwsze, pojazdy w bardzo schematycznych sytuacjach, takich jak autonomiczny ciągnik poruszający się po polu. Następnym krokiem byłoby wprowadzenie samochodów do ruchu na autonomicznie kontrolowanych pasach ruchu. Wreszcie chodziłoby o możliwość przetestowania pojazdów w ruchliwym środowisku miejskim. A potem można już sobie wyobrazić autonomiczne taksówki, samochody dostawcze, autobusy...".

W czasie azjatyckiej podróży sposób myślenia zespołu VIAC został wystawiony na próbę. Jądrem projektu

były dwa pojazdy, z których każdy miał ten sam zestaw czujników oraz identyczne oprogramowanie sterujące. Pierwszy pojazd wykonywał zadania rozpoznawcze, prowadził badania, zbierał dane eksperymentalne, podejmował decyzje o trasie i mapach. Celem dla tego pojazdu było utrzymanie się w trybie autonomicznym tak długo, jak to tylko możliwe. Ale, jak to bywa w przypadku pojazdu zwiadowczego, ingerencja człowieka może okazać się konieczna w krytycznych momentach – więc nie był to pojazd bezzałogowy.

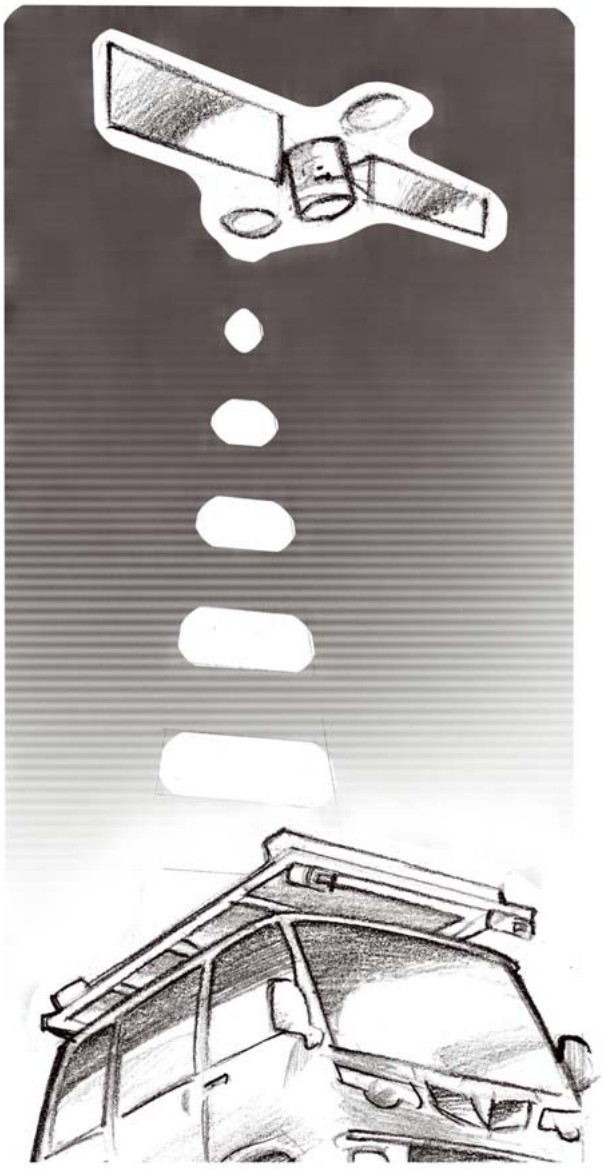
Drugi pojazd poruszał się w 100% w sposób autonomiczny. Podążał za pierwszym Porterem w bezpiecznej odległości, korzystając z czujników, utrzymując rozsądną prędkość i unikając przeszkód. Jeśli pojazd prowadzący znikał w jakimkolwiek punkcie, drugi Porter wykorzystywał współrzędne GPS do zaplanowania trasy. Cały proces był zarządzany przez system GOLD (Generic Obstacles and Lane Detection), program opracowany w Parmie. Sprzęt i oprogramowanie bazują na systemie identyfikacji znaków drogowych i sygnalizacji świetlnej, a także ustalania położenia według linii namalowanych na drodze.

„Ukoronowaniem naszych wysiłków było powstanie VisLab", mówi Broggi. Projekt VIAC jest owocem dwóch dekad pracy. Ambicje Broggiego i jego kolegów były początkowo ograniczone przez możliwości współczesnych komputerów – nie miały one po prostu wystarczających mocy przetwarzania, aby zapewnić samochodowi coś w rodzaju mózgu. W 1994 r. zespół współpracował z grupą naukowców z politechniki w Turynie przy tworzeniu procesora PAPRICA (PArallel PRocessor for Image Checking and Analysis). W ramach projektu Eureka Prometheus, finansowanego przez Komisję Europejską, zademonstrowali wykrywanie w czasie rzeczywistym położenia namalowanych linii pasa na drodze za pomocą przerobionego vana – Fiata Ducato.

„Pojazd był w stanie zebrać informacje ze środowiska zewnętrznego i przekazywać je do kierowcy", mówi Broggi. Następne wyzwanie przyszło w 1998 roku. To była Lancia Thema zmodyfikowana do podróży o długości 2000 km po Włoszech bez ingerencji człowieka. Pojazd kierował sobą przez 94% podróży, wykorzystując obraz z dwóch niewielkich czarno-białych kamer i skromny procesor Pentium do przetwarzania obrazu, planowania drogi, sterowania i rejestracji danych.

„Całość była oparta o system kamer, które były w stanie rozpoznawać linie drogi, ale w niektórych obszarach były linie pozostawione po starych placach budowy, które wprowadzały oprogramowanie w błąd". Rozszerzenie profilu działalności zespołu zaowocowało przyznaniem funduszy. W 2001 r. badania zwróciły uwagę gigantów, takich jak Volkswagen, z którymi grupa VisLab współpracowała nad systemem detekcji przejść dla pieszych, obrazowaniem termicznym i oprogramowaniem noktowizyjnym. Kolejny pracodawca – amerykańska armia – zlecił opracowanie systemu, który rozpoznaje pieszych pojawiających się niespodziewanie przed pojazdami wojskowymi w ruchu.

W 2007 roku zespół rozpoczął pracę nad czymś, co miało się stać jego arcydziełem. „Chodziło o to, aby wyposażyć jeden pojazd w najlepsze technologie opracowane przez ponad 15 lat badań", mówi Broggi. VisLab kupiło Hyundaia Sonatę i zaczęło integrację czujników i oprogramowania.



W kolejnym roku Komisja Europejska przyznała grupie Broggiego grant w wysokości 1,8 mln €, który wykorzystano na rozszerzenie VisLab, zwiększając zespół z 6 do 20 naukowców. Nadal pracując z Hyundaiem Sonatą, zespół zmienił nazwę projektu na BRAiVE (brain-drive), a w następnym roku technologię przedstawiono w Xi'an, w Chinach, na IEEE Intelligent Vehicles Symposium.

cz. 81

TELESKOP

PODGLĄDANIE KOSMOSU

Kosmos nadal pozostaje dla człowieka nieodgadniony – obrazy, które właśnie do nas docierają mogą pochodzić z miejsc lub gwiazd, które w momencie, gdy je oglądamy – dawno już nie istnieją.

Piotr Kawalerowicz

Jedną z najbardziej ludzkich, spośród wielu charakterystycznych dla człowieka cech, jest *ciekawość*. W połączeniu z uporem, pracowitością i dociekliwością często była źródłem odkryć – zarówno tych popychających cywilizację do przodu, jak i tych, które na lata pogrążały ją w mrokach. Jaka jest historia wynalazków i odkryć, skąd się brały, kto i gdzie ich dokonywał, jaki był ich dalszy los i wpływ na cywilizacje?

TELESKOP

Znaleziska archeologiczne wskazują, że pierwotna luneta (teleskop) najprawdopodobniej była znana już Asyryjczykom, Persom, Chińczykom i wikingom. Świadczą o tym soczewki znalezione na wykopaliskach archeologicznych. Brak jest jednak pewności, jak były one wykorzystywane. Wiadomo, że w Europie soczewki stosowano na pewno w okularach – jako element optyczny, już ok. XIII–XIV w.

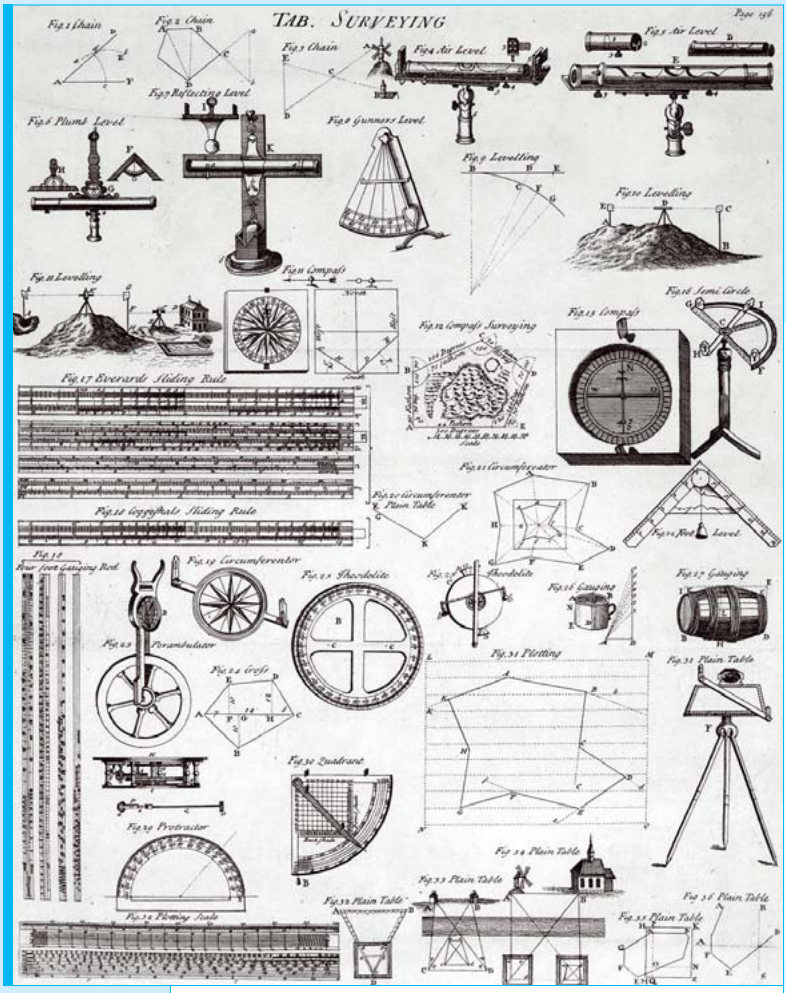
Podwaliny dla nowożytnej astronomii teleskopowej stworzył żyjący w XI w. mezopotamski astronom z Basry – Alhazen (Abu Ali Hasan Ibn al-Hajsam). Był on najwybitniejszym fizykiem ówczesnego świata i wielu uważa go za ojca optyki.

Za pierwszego konstruktora typowej lunety uznaje się Hansa Lippersheya, który zaprezentował swój wynalazek w 1608 roku. Byli też inni, którzy przyznawali się do tego wynalazku jak Zacharias Janssen czy Jacob Metius. W 1609 r. Galileusz skonstruował ulepszoną wersję lunety, którą rozreklamował tak skutecznie, że wielu uważa go za jej wynalazcę. Okazało się jednak, że pierwsze lunety, czyli teleskopy soczewkowe (tzw. refrak-

Australopitek i *Homo habilis* – człowiek pierwotny	3 000 000 lat p.n.e.
Homo erectus – człowiek wyprostowany	2 000 000–1 500 000 lat p.n.e.
Homo sapiens – człowiek rozumny	350 000–250 000 lat p.n.e.
Człowiek z Cromagnon	ok. 10 000 lat p.n.e.
Pierwsze wyraźne przejawy tak zwanej kultury rolnej – uprawy, co pociąga za sobą początki osiadłego trybu życia (Mezopotamia, Azja Wschodnia, Meksyk, Peru).	ok. 8000 lat p.n.e.
Pojawia się: pismo, koło, żagiel, wytop metali z rud.	w IV tysiącleciu p.n.e.
Egipscy artyści polerują górski kryształ, kamienie półszlachetne, a później szkło, które potem są wykorzystywane jako sztuczne oczy dla posągów i mumii. Prawdopodobnie głównym powodem było stworzenie optycznej iluzji.	2560–860 r. p.n.e.
Chiński filozof Mozi pisze o możliwości zastosowania wklęsłego lustra do skupiania promieni słonecznych.	470–390 r. p.n.e.
Arystofanes z Aten, używając kulistego naczynia z wodą, tworzy soczewkę, o której Seneka napisze, że „umożliwia przeczytanie liter, choćby były najmniejsze i wyblakłe”.	424 r.p.n.e.
Grecki matematyk Euklides z Aleksandrii jako pierwszy pisze o zjawisku odbicia i załamania (refrakcji) światła, notuje także myśl, że światło porusza się po linii prostej.	II w. p.n.e.
p.n.e./n.e.	
Umiera geniusz nieskrępowanej myśli – Leonardo da Vinci, pozostawiając po sobie ok. 7000 stron notatek zawierających pomysły i wynalazki.	V 1519 r.
Ptolemeusz w swoim dziele na temat optyki opisuje właściwości światła m.in.: zjawisko odbicia, załamania a także kolor.	II w.
Ibn Sahl, muzułmański matematyk i fizyk, opisuje soczewki płasko-wypukłe i dwustronnie wypukłe oraz paraboliczne i elipsoidalne lustra. Jego badania przyczyniły się do opracowania specjalnego kształtu soczewki skupiającej, w której wyeliminowano zniekształcenia geometryczne (aberacje).	984 r.
Arabski naukowiec Alhazen (Ibn al-Haytham), nazywany też Ptolemeuszem II, tworzy *Kitab al-Manazir* – księgę dotyczącą optyki.	1011–1021 r.
Książka na temat optyki autorstwa Ibn al-Haythama przetłumaczona na łacinę trafia do Europy.	XII w.
Robert Grosseteste w dziele *De Iride* opisuje zastosowanie „optyki” umożliwiającej „sprawienie, by małe rzeczy znajdujące się w oddali jawiły się nam w takiej wielkości, jak tego zapragniemy”.	1230–1235 r.
Roger Bacon w swoim dziele pt. *Opus Majus* opisuje powiększające właściwości obiektów przezroczystych.	1266 r.

ok. 1273 r. Witelon (zwany także: Witelo, Vitellio, Vitello, Erazm Ciołek), polski mnich, fizyk, matematyk, filozof i optyk, pisze rozprawę o optyce i fizjologii widzenia pt. *Perspectivorum libri decem*, w której przytacza *Kitab al-Manazir*.

1520–1559 r. Leonard Digges, angielski matematyk i mierniczy (w Polsce – geodeta) konstruuje optyczne urządzenia pomiarowe np. teodolit. Niektóre źródła przypisują mu też skonstruowanie urządzeń podobnych do teleskopu.



Wczesne przyrządy miernicze (w tym optyczne) z *Cyclopaedii* opublikowanej w 1728 r.

1570 r. Otomański astronom i inżynier Taqi al-Din opisuje prymitywny teleskop. Twierdzi, że kilka lat wcześniej skonstruował taki instrument oraz opisał zasady jego konstrukcji i działania.

1586 r. Giovanni Battista della Porta opisuje urządzenie optyczne wykonane ze szkła „umożliwiające rozpoznanie sylwetki człowieka odległego o wiele mil".

1604 r. Johannes Kepler prezentuje cesarzowi *Astronomiae Pars Optima*. Traktat zawierał m.in. obserwację, że intensywność światła maleje jak kwadrat odległości od źródła, opisywał prawa odbicia dla płaskich i zakrzywionych luster oraz zasadę działania camery obscury. W manuskrypcie znalazły się

Czy wiesz, że...

Średnica zwierciadła lub obiektywu (apertura) – decyduje o zdolności rozdzielczej sprzętu oraz zasięgu obserwacyjnym, większe instrumenty dają zwykle większe możliwości obserwacyjne, lepszą jakość obrazu i większą ilość szczegółów.

Z przymrużeniem oka

tele-skop

obserwatirium

lulumeta

Przez kilkanaście miesięcy, cały zeszły rok akademicki, omawialiśmy różne kierunki studiów z punktu widzenia studenta i absolwenta. Skupiliśmy się na tym, czego nie umieszcza się w oficjalnych informacjach na stronach rekrutacyjnych. Pisaliśmy, co może zaskoczyć studenta, jakie bariery napotka podczas nauki, które przedmioty będą jego solą w oku i jacy wykładowcy są najlepsi. Obecnie, kontynuując cykl o kierunkach studiów technicznych, skupimy się na specjalizacjach występujących na poszczególnych kierunkach i faktycznych możliwościach znalezienia pracy przez absolwentów. Zapytamy studentów i absolwentów, czy podziały na specjalności są rzetelne, jak bardzo różnią się między sobą i poszukamy informacji, gdzie daną specjalizację najlepiej zdobyć.

Uniwersytet Warszawski – pomnik studenta.

Mechatronika

Mechatronika to bardzo nowoczesny i przyszłościowy, a nawet modny kierunek. O jego powodzeniu zadecydował fakt, że obecnie większość produktów zawiera obok części mechanicznej także rozbudowane układy elektroniczne, spełniające funkcje pomiarowe, diagnozujące, sterujące i informujące użytkownika o odchyleniach parametrów w stosunku do określonych przez niego zadanych wartości. Według definicji przyjętej przez International Federation for the Theory of Machines and Mechanism mechatronika jest „synergiczną" kombinacją mechaniki precyzyjnej, elektronicznego sterowania i systemowego myślenia przy projektowaniu produktów i procesów produkcyjnych. Studenci tego interdyscyplinarnego kierunku w toku nauki muszą opanować wiedzę z zakresu mechaniki, elektroniki, informatyki i marketingu. Kierunek nie jest łatwy, ale za to po takim poligonie znalezienie pracy nie przysparza problemu. Zawsze można pokierować swoją karierą bardziej w kierunku mechaniki lub elektroniki, w zależności od własnych preferencji. Ale zanim do tego dojdzie, trzeba wybrać specjalizację na studiach. Myśląc o mechatronice, przyszli studenci czasem marzą o specjalności z robotyki lub automatyki, ale to są coraz częściej samodzielne kierunki. Poza typowymi (mechatronika przemysłowa i produkcyjna czy projektowanie systemów mechatronicznych) można znaleźć specjalności nietypowe, przygotowujące do pracy w wybranym segmencie produkcyjnym. Przyjrzeliśmy się uczelniom i ich ofercie edukacyjnej.

Ponieważ mechatronika to inżynieria stanowiąca połączenie wielu dziedzin techniki, służąca projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń, oczywiste wydaje się, że np. projektowanie nowoczesnego sprzętu pomiarowego (metrologia), biotechnologicznego czy elektroniki medycznej, urządzeń precyzyjnych (mikromechanika), optycznych i inżynierii fotonicznej jest kwalifikowane jako jej część. Takie właśnie specjalności proponuje Politechnika Warszawska na Wydziale Mechatroniki. Spośród wyjątkowych kierunków na wydziałach mechatroniki na pewno wyróżnia się lotnictwo i kosmonautyka na Wojskowej Akademii Technicznej, obejmujące (w zależności od specjalności) konstrukcje urządzeń pilotażowych i nawigacyjnych; urządzenia i systemy statku powietrznego, które zapewniają bezpieczne wykonanie lotu; konstrukcje śmigłowców i samolotów w zakresie projektowania, badania i eksploatacji statków powietrznych i różnego rodzaju napędów. Specjalność uzbrojenie lotnicze obejmuje zagadnienia związane z urządzeniami i systemami rozmieszczonymi na statku powietrznym, takimi jak: broń lotnicza (rakiety kierowane, rakiety niekierowane, bomby lotnicze, broń artyleryjsko-strzelecka, broń specjalna), urządzenia (stanowiska broni) zapewniające jej transport i wykorzystanie oraz systemy niezbędne do wykorzystania bojowego poszczególnych rodzajów broni pokładowej zgodnie z przeznaczeniem, a także naziemne urządzenia obsługowe. Również na WAT można studiować specjalność uzbrojenie rakietowe, przygotowujące specjalistów, którzy w sektorze przemysłu obronnego i cywilnego (związanego z techniką wojskową) będą projektować i bezbłędnie eksploatować uzbrojenie rakietowe, a zwłaszcza systemy rakietowe ziemia–powietrze i ziemia–ziemia.

Na Akademii Górniczo-Hutniczej automatyka i roboty stanowi osobny wydział, a mechatronika też funkcjonuje samodzielnie. Tutejsze specjalności to projektowanie oraz wytwarzanie mechatroniczne.

Akademia Morska w Szczecinie stawia na kształcenie inżynierów dla specyficznych zastosowań mechatroniki na morskich jednostkach pływających oraz w zakładach przemysłowych pracujących na rzecz gospodarki morskiej. W ramach kierunku mechatronika studenci mogą wybrać jedną ze specjalności: elektroautomatyka okrętowa, mechatronika systemów energetycznych.

Na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym – na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki można studiować kilka nietypowych specjalności np.: aparatura medyczna i urządzenia rehabilitacyjne czy systemy kontroli i sterowania w budynkach inteligentnych.

Na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie jest kilka wydziałów technicznych, a na Wydziale Nauk Technicznych mieści się katedra mechatroniki. Kształcą się tutaj osoby w specjalnościach typowych dla tego kierunku oraz wyjątkowych, takich jak: „mechatronika maszyn rolniczych i leśnych" czy „mechatronika urządzeń AGD i inteligentnego budynku". Ta ostatnia specjalność zajmuje się instalacjami inteligentnego budynku, systemami zarządzania budynkiem, urządzeniami mechatronicznymi EIB i AGD, sterownikami EIB i AGD, techniką piezoelektryczną i światłowodową.

Wysoko rokująca – sadząc z nazwy – Wyższa Szkoła Mechatroniki w Katowicach kształci na kierunkach: edukacja techniczno-informatyczna; kulturoznawstwo i właśnie mechatronika, ale tylko (na razie?) na studiach I stopnia. Specjalności tego kierunku to: mechatronika przemysłowa/samochodowa/ inżynier utrzymania ruchu/układy inteligentnego budynku/inżynieria CAD CAM CNC.

Zawsze warto sprawdzić, czy na wybranej uczelni/kierunku, prowadzone są studia II stopnia. Tam gdzie ich nie ma, kształcenie kończy się wraz z otrzymaniem tytułu inżyniera. Aby skończyć studia II stopnia, trzeba szukać innej uczelni. Może się z tym wiązać konieczność zdawania dodatkowych egzaminów, ze względu na różnice programowe, które trzeba nadrabiać. Studenci macierzystej uczelni zwykle mają preferencyjne warunki przyjęcia na wyższy stopień studiów. Poza tym znajomość wykładowców, ich zwyczajów i – nie ukrywajmy – dziwactw, też jest cenna.

Znaleźliśmy uczelnie, które kształcą na kierunku mechatronika, choć byśmy ich o to nie podejrzewali. Na Wydziale Nauk Technicznych w Dolnośląskiej Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Techniki uruchomiono jesienią 2010 roku kierunek mechatronika. To dość nietypowe działanie, bo poza tym nowym kierunkiem, studiować tam można tylko administrację, stosunki międzynarodowe i informatykę, czyli nietechniczne kierunki. Można mieć obawy co do odpowiedniego zaplecza laboratoryjno-ćwiczeniowego w tej szkole.

To samo dotyczy Olsztyńskiej Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania, w której pozostałe kierunki są wybitnie humanistyczne, oraz Humanistycznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. W Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Nowym Sączu, gdzie (oprócz kierunków humanistycznych) są też zarządzanie i inżynieria produkcji oraz wychowanie fizyczne, również kształci się mechatroników.

A w Wyższej Szkole Gospodarki w Bydgoszczy, gdzie mechatronika jest jedynym z 5 kierunków technicznych, zapewniają że „studia w WSG na kierunku »mechatronika« nie odbywają się wyłącznie w uczelnianych salach wykładowych i laboratoriach, ale także bezpośrednio na potencjalnych stanowiskach pracy w zakładowych laboratoriach, biurach konstrukcyjnych oraz halach produkcyjnych". ●

10-165 OLSZTYN
UL. ARTYLERYJSKA 3C
owsiiz@owsiiz.edu.pl

OLSZTYŃSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI i ZARZĄDZANIA im. Prof. Tadeusza Kotarbińskiego

tel. 089 534 32 03
tel. 089 533 80 19
fax 089 534 33 20

OWSIiZ - potencjał możliwości !

Mechatronik - zawód przyszłości

3,5-letnie studia inżynierskie w specjalnościach

• Mechatronika samochodowa • Mechatronika przemysłowa

Podczas studiów na kierunku Mechatronika, student ma możliwość skorzystania z dodatkowych zajęć wyrównawczych z przedmiotów: matematyka i fizyka.

www.owsiiz.edu.pl

Stanisław Bajtlik, astrofizyk, pracuje w Centrum Astronomicznym im. Kopernika PAN w Warszawie. Zajmuje się kosmologią. Jest autorem kilkudziesięciu prac naukowych i książki „Kosmiczny alfabet". Pracował na uniwersytetach w Princeton, Kolorado i w Centrum Fizyki Teoretycznej w Trieście. Od lat zajmuje się popularyzacją nauki.

Nietypowe meteoryty na Pustyni Nubijskiej

Stanisław Bajtlik

Badania meteorytów zawsze ekscytowały astronomów, chemików, geologów, paleobiologów (uczonych zajmujących się badaniem pochodzenia życia) i szeroką publiczność.

Astronomowie używają ich do określania wieku Układu Słonecznego. Chemicy badają skład chemiczny. Geolodzy szukają rzadkich form minerałów. Paleobiolodzy związków organicznych, a może nawet śladów prymitywnego życia, przywleczonego z kosmosu. Astronomowie amatorzy szukają sławy na drodze odkrywania obiektów przelatujących blisko Ziemi, a może nawet będących na kursie kolizyjnym z naszą planetą. Szeroka publiczność ekscytuje się możliwością kosmicznej katastrofy w wyniku ewentualnego uderzenia dużego fragmentu w Ziemię. Wszyscy jesteśmy pod wrażeniem przelatującej, „spadającej gwiazdy".

W przeszłości meteory (zjawisko na niebie, w przeciwieństwie do meteorytu – pozostałości, która opada na powierzchnię Ziemi) były uważane za zjawiska atmosferyczne. I nie bez racji. Sam świecący jasno, przelatujący z dużą prędkością punkcik na niebie, powstaje rzeczywiście w atmosferze, na wysokości kilkudziesięciu, do stu kilometrów. Tyle że jest wywoływane przez okruch kosmicznej materii, wpadający z dużą prędkością do atmosfery.

Pochodzenie tych okruchów może być różne. Większość z nich to pył z warkoczy komet, które w przeszłości przeleciały przez wewnętrzne części Układu Słonecznego i przecięły orbitę Ziemi wokół Słońca. Niektóre pochodzą z rozbitych w wyniku zderzeń planetoid. Inne pochodzą z Księżyca lub Marsa. Zostały oderwane od powierzchni tych ciał przez inne meteoryty, które na nie spadły. Marsjańskie meteoryty są bardzo cenne. Choć niemal nie ma ich na rynku, ich ceny są wyższe niż ceny brylantów.

Meteoryty są cenne dla uczonych, ale stanowią też ozdobę kolekcji minerałów w muzeach historii naturalnej na całym świecie. W Polsce niedużą, ale bardzo piękną i interesującą kolekcję możemy zobaczyć w Muzeum Ziemi PAN, w Warszawie.

Jednym z problemów w badaniach meteorów i meteorytów jest brak możliwości przewidzenia, gdzie i kiedy pojawi się ten obiekt. Utrudnia to, opóźnia lub nawet uniemożliwia odnalezienie cennych często pozostałości.

W październiku 2008 roku miało miejsce niezwykłe wydarzenie. Przy użyciu należącego do NASA teleskopu, działającego w ramach Catalina Sky Survey, prowadzonego na Uniwersytecie Stanu Arizona w Tucson, dostrzeżono zbliżający się do Ziemi obiekt o rozmiarach pomiędzy cztery a pięć metrów. Astronomowie na całym świecie śledzili jego ruch. Po raz pierwszy udało się zobaczyć i badać ciało niebieskie przed jego wejściem do ziemskiej atmosfery. Dzięki temu można było z dość dużą dokładnością określić trajektorię i podać z dobrym przybliżeniem miejsce upadku odłamków (większość wpadających do atmosfery obiektów ulega całkowitemu spaleniu lub fragmentacji, często na wiele tysięcy okruchów).

Oceniano, że obiekt początkowo miał masę około pięćdziesięciu dziewięciu ton. Jednak spalanie, parowanie i fragmentacja w wyniku eksplozji wysoko w atmosferze sprawiły, że jak się ocenia, łącznie jedynie około czterdziestu kilogramów materiału opadło na powierzchnię Ziemi.

Na podstawie map terenu prawdopodobnego upadku fragmentów rozpoczęto poszukiwania. Obiekt upadł na terenie Pustyni Nubijskiej, w Sudanie. W czterech kolejnych wyprawach, zorganizowanych przez Petera Jenniskensa z NASA Jet Propulsion Laboratory i SETI Institute, brało udział stu pięćdziesięciu studentów uniwersytetu w Chartumie. Udało im się odnaleźć około sześciuset fragmentów o łącznej wadze przeszło dziesięciu kilogramów. Łącznie wszystkie zespoły zebrały około tysiąca fragmentów.

Międzynarodowy zespół uczonych, badający fragmenty obiektu, odkrył, że składały sie one przy-

najmniej z dziesięć różnych typów meteorytów. Niektóre z nich zawierały związki chemiczne uważane za podstawowe cegiełki, niezbędne do powstawania żywych organizmów na Ziemi.

Uczeni z Uniwersytetu Stanforda ustalili, że w tych różnych typach meteorytów występują te same, szczególne formy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Są to związki występujące na Ziemi – powstają w wyniku niecałkowitego spalania węglowodorów (z wyjątkiem metanu). Związki te występują jednak także w kosmosie. Astronomowie ustalili to wcześniej na podstawie analizy linii widmowych w świetle gwiazd i obłoków molekularnych.

Inny zespół badaczy, z Goddard Space Flight Center, odkrył w meteorytach aminokwasy. Zarówno aminokwasy, jak i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne są uważane za jedne z podstawowych cegiełek niezbędnych do powstawania żywych organizmów.

Uczeni byli zaskoczeni ogromną różnorodnością budowy i barwy poszczególnych fragmentów. Wyraźnie widoczne były różnice w krystalicznej budowie odłamków, a także zapewne ich odmiennej historii (kolor!) przed podzieleniem wspólnego losu w zderzeniu z Ziemią.

Jak ustalono, wiele fragmentów stanowiły meteoryty kamienne, bardzo rzadkiego typu, zwanego ureilit. Ten szary lub brązowawy kamienny typ meteorytu zawdzięcza swą nazwę miejscowości Nowy Urej w Rosji, gdzie w 1886 roku znaleziono pierwszy taki okaz. Takie meteoryty wyróżniają się wyższą zawartością węgla, do 3%, w krystalicznej postaci grafitu lub nanodiamentów (kryształków diamentu o rozmiarach nieprzekraczających mikrometrów). Pozostałe fragmenty w większości były znacznie częstszymi meteorytami kamiennymi, zwanymi chondrytami.

Inni badacze, na podstawie analizy budowy krystalicznej urelitów, wykazali, że wszystkie fragmenty pochodziły z tego samego źródła, zwanego ureilitowym ciałem macierzystym. Jak spekulują astronomowie, to ciało macierzyste uległo potężnemu zderzeniu około czterech i pół miliarda lat temu (czyli w czasie gdy Słońce było nowo powstałą gwiazdą, a Ziemia dopiero się formowała). Astronomowie sądzą, że w wyniku zderzenia początkowo duże ciało zostało rozbite na fragmenty o rozmiarach od dziesięciu do stu metrów. Przez następne miliardy lat fragmenty te ulegały kolejnym fragmentacjom. Taki kosmiczny młyn (czy raczej żarna) zmielił je na okruchy wielkości ziaren piasku, luźno ze sobą powiązane, tworzące strukturę pełną dziur (coś jak bryła sera szwajcarskiego).

Pochodzenie aminokwasów nie jest wyjaśnione. Jedna możliwość to dostarczenie ich do obiektu w wyniku kolejnych zderzeń. Inna, to powstawanie ich lokalnie w trakcie stygnięcia obiektu po wielkim zderzeniu.

Astronomowie byli zaskoczeni złożonością obiektu. Dotychczas udało się odnaleźć w zebranych fragmentach co najmniej dziesięć różnych typów meteorytów. I to wszystko z tego samego obiektu!

Dotychczas wiedziano, że planetoidy i inne małe obiekty krążące wokół Słońca zderzają się ze sobą. Sądzono jednak, że nie prowadzi to do istotnego mieszania materiału, z którego te obiekty są zbudowane. Badania fragmentów 2008 TC3 (bo tak został nazwany obiekt, który spadł na Pustynię Nubijską w październiku 2008 roku) rzucają nowe światło na ewolucje małych ciał w Układzie Słonecznym, na proces formowania się planet, na ewolucje chemiczną kosmosu, na budowę i własności chemiczne i mechaniczne planetoid. Być może przyczynią się też do lepszego zrozumienia najwcześniejszych procesów chemicznych, które w końcu zaowocowały pojawieniem się żywych organizmów. ●

LAUREACI KONKURSÓW Z MT 12/2010

JOLKA Z HASŁEM

Za mundurem panny sznurem

Jakub Skrobot, Szalowa
Tarnawa Grzegorz, Godziszka
Barbara Cielińska, Warszawa
Bagiński Sławomir, Szreńsk
Skwarczewski Adam, Gorlice

MINIQUIZ „CZYTAM, WIĘC WIEM"

str. 17: b str. 24: c
Stokłosa Agnieszka, Ryczów
Nowak Agnieszka, Ćmielów
Siwicki Krystian, Warszawa
Barbara Bagińska, Szreńsk
Maciej Bednarek, Krasnopol

POMYSŁY

Pomysł miesiąca: nr 3 z 12/2010
Katarzyna Koper
26,6% głosów na pomysł nr 3
25 % głosów na pomysł nr 4
15 % głosów na pomysł nr 1

KOMBINATORIUM
START-UP'ÓW

ZOSTAŃ KOMBINATOREM!

KOMBINATORIUM to jedyne MIEJSCE W ŁODZI gdzie będziesz mógł/mogła opowiedzieć o swoim pomyśle na biznes i poradzić się osób mających doświadczenie w prowadzeniu start-up'ów. Spędź czas w sposób kreatywny – dowiedz się, w jaki sposób skomercjalizować wyniki badań naukowych, jak wdrożyć w życie pomysł na biznes, jak założyć spółkę spin-off mającą szansę na sukces rynkowy. Działania wspierane będą przez przekazywanie praktycznych umiejętności w formie seminariów, jak również poprzez wsparcie merytoryczne w formie stałego doradztwa eksperckiego.

PRZYJDŹ ŁÓDŹ ul. Orla 11/8 (na tyłach Galerii)
ZOBACZ www.kombinatorium.pl Skype: kombinatorium
ZADZWOŃ 42 236 61 12 795 140 566

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego „SPIN ŁODZKIE. Program promujący przedsięwzięcia typu spin-off i spin-out"

KAPITAŁ LUDZKI NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
INVESTIN
UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Jak to było?

Michał Szurek

Są co najmniej trzy powody, dlaczego obecny artykuł ma taki właśnie tytuł i temat.

W tym roku akademickim mija setna rocznica pierwszego dużego sukcesu Polaka w świecie matematycznym. Mianowicie 100 lat temu młody podówczas Wacław Sierpiński (1882–1969) wygłosił we Lwowie pierwszy na świecie semestralny wykład poświęcony teorii mnogości, czyli teorii zbiorów. Ta świeżo powstała dyscyplina matematyczna wywarła ogromne wrażenie na wszystkich, kto trochę ją poznał. Jednym z najbardziej efektownych, choć prostych jej wyników, jest to, że nie ma jednego rodzaju nieskończoności. Jest ich wiele (nieskończenie wiele) – są wśród nich „słabsze" i „silniejsze" albo i nieporównywalne. Wędrówka w głąb tych pojęć nie ma końca.

Drugi powód jest całkiem prozaiczny. W jednym z czasopism studenckich przeczytałem opis życia studenckiego za PRL-u. Obraz jest uroczo naiwny. Autorka tekstu z trudem sobie wyobrażała tamte realia. Chcę to trochę sprostować.

Najważniejszy, trzeci powód jest smutny. Już nie tylko studenci matematyki, ale i wcale niemłodzi matematycy nie wiedzą, czym była znana na całym świecie Polska Szkoła Matematyczna, która powstała razem z wyzwoleniem Polski spod zaborów, zanikła w latach siedemdziesiątych XX wieku, a formalnie zmarła wraz ze śmiercią Władysława Orlicza (1903–1990), ostatniego wybitnego jej przedstawiciela.

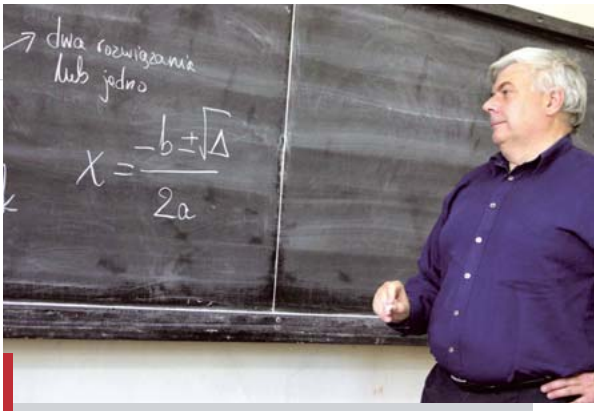
Zacznę od bardzo silnego wspomnienia. Kilka lat temu opracowałem do druku artykuł Hermana Auerbacha o geometrii trójkąta, napisany w getcie lwowskim na kilka miesięcy przed śmiercią. Herman Auerbach (1901–1942) był jednym z przedstawicieli lwowskiej szkoły matematycznej. Nie przytaczam twierdzeń – chyba nie o to chodzi – ale proszę sobie wyobrazić pracę matematyczną w getcie, pisaną na papierze pakowym, z wyraźną oszczędnością ołówka i miejsca na papierze. Wspomnę tu Ryszarda Kapuścińskiego i jego *Lapidarium*, opisuje on tam Żydówki, które w grypsach z getta pisały o swoich przepisach na makowce, strucle, rybę w galarecie… Chciały ocalić to, co cenne – tradycję. Ale zacznijmy od początków naszej niepodległości państwowej.

W sierpniu 1915 roku wojska rosyjskie opuściły Warszawę. Okupacja niemiecka w czasie I wojny była stosunkowo łagodna. Już w listopadzie otwarto dwie wyższe polskie uczelnie: uniwersytet i Politechnikę Warszawską. Wśród wykładowców matematyki na uniwersytecie znaleźli się m.in. Zbigniew Janiszewski, Stefan Mazurkiewicz i Wacław Sierpiński. Mazurkiewicz był świetnym wykładowcą i bardzo aktywnym badaczem naukowym, Janiszewski nie ustępował mu wiedzą ani pomysłowością, a górował dokładnością, ścisłością i uporządkowaniem wewnętrznym. Obaj poświęcali się przede wszystkim topologii. Wacław Sierpiński był już wtedy znanym specjalistą teorii mnogości i teorii liczb. Algebrę wykładał Samuel Dickstein, który szczególnie potrafił zarazić swym entuzjazmem i pasją młodych adeptów matematyki.

Zagraniczne studia wpłynęły dodatnio na dojrzałość młodzieży, a atmosferę podgrzewała świadomość, że wszyscy, słuchacze i wykładowcy, są pierwszymi po ponadwiekowej przerwie, którym dane jest uczyć się i nauczać w polskiej wyższej uczelni.

Na początku 1918 roku można było już mówić o dość silnym warszawskim ośrodku naukowym, w którym zajmowano się teorią mnogości i topologią, i ich zastosowaniami. Tacy młodzi studenci, jak Bolesław Knaster, Stanisław Saks, Antoni Zygmund, Kazimierz Kuratowski, Alfred Tarski, Kazimierz Zarankiewicz, wkrótce osiągnęli znaczne i liczące się w skali europejskiej wyniki.

Otóż w 1917 roku Kasa im. Mianowskiego, patronująca wówczas polskim naukowcom (zwłaszcza z zaboru rosyjskiego), rozpisała ankietę o potrzebach nauki w Polsce, a u progu niepodległości w 1918 roku wydała tom pod tytułem „Nauka polska, jej potrzeby, organizacja i rozwój", zawierający odpowiedzi na tę ankietę. W tomie tym znalazł się siedmiostronicowy artykuł Janiszewskiego o potrzebach polskiej matematyki. Artykuł okazał się głęboko słuszny i proroczy.



Michał Szurek tak mówi o sobie: „Urodzony w 1946. Ukończyłem UW w 1968 r. 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".

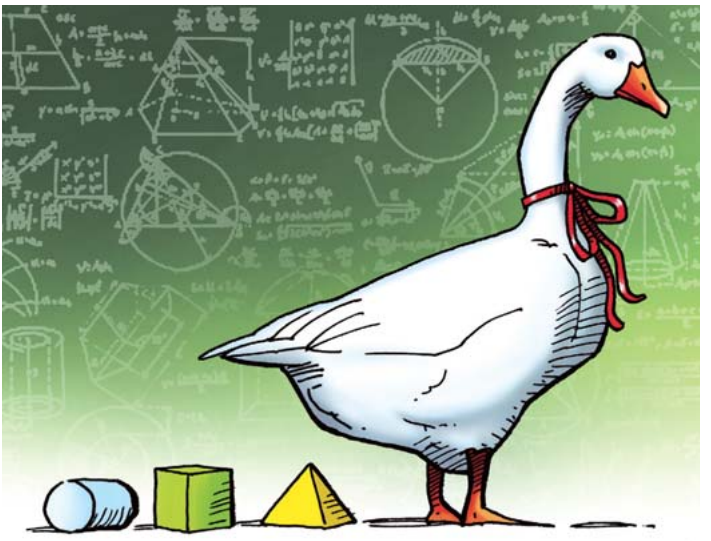
Janiszewski sformułował główny cel, do jakiego powinni dążyć polscy matematycy: stworzenie w niepodległej ojczyźnie ośrodka twórczej pracy matematycznej o międzynarodowej renomie. Jednym z zasadniczych środków, zaproponowanych przez Janiszewskiego dla osiągnięcia tego celu, było właśnie skupienie się na niewielkim wycinku matematyki (w którym już i tak zaczynaliśmy się liczyć). Najbardziej nowatorskim pomysłem Janiszewskiego była propozycja wydawania czasopisma poświęconego wyłącznie tym działom matematyki, które miały stanowić podstawowy kierunek badań w Polsce, przy czym artykuły miały być drukowane w językach obcych (to jest głównie niemieckim, francuskim, angielskim i włoskim). „Chcąc zdobyć sobie odpowiednie stanowisko w świecie naukowym, przyjdźmy z własną inicjatywą", pisał Janiszewski. Nie był to pierwszy pomysł tego rodzaju w świecie naukowym. Właśnie tak samo postąpili Włosi, koncentrując się po zjednoczeniu kraju w latach 70. XIX w. na badaniach w geometrii algebraicznej. Włosi mieli szczęście. Burzliwy rozwój „ich" geometrii skończył się w latach trzydziestych i przeżył gwałtowny renesans po drugiej. Dzięki temu Włosi zawsze trzymali rękę na pulsie.

Ta myśl o wąskiej specjalizacji jest aktualna i dzisiaj; receptą na sukces jest skoncentrowanie się na konkretnej działalności, inteligentnie wybranej. Wspaniały przykładem jest dziś Finlandia. Umieli postawić na naukę i specjalizację.

Nie będę szczegółowo tłumaczył, co to jest topologia. Jest to bardzo ogólna geometria, zwana dawniej *Analysis situs*, analiza położenia. Ale nazwa „topologia" pochodzi od słowa *topos*, co oznacza po grecku miejsce i… właśnie 'topos', skład wątków myślowych (jak powiedział Kwintyliusz). Mamy topos wędrowca, topos domu rodzinnego, topos oceanu. pecjalnością warszawskiej szkoły matematycznej stała się przede wszystkim topologia, owa ogólna geometria, ale i obowiązujący wtedy topos: tak należy patrzeć na matematykę, tak należy ją postrzegać. Kilka terminów matematycznych nawiązuje do tego okresu: Przestrzeń topologiczna nazywa się przestrzenią polską, jeśli jest ona ośrodkowa oraz metryzowalna w sposób zupełny. Okrąg warszawski to taki niby-okrąg – w pewnej chwili z łuku o stałej krzywiźnie robi się nieskończenie pofałdowana linia – tak jak sinusoida, tylko ściśnięta. Wspomnę o dywanie Sierpińskiego, pierwszym odkrytym fraktalu. Gdy Sierpiński referował swoje odkrycie, Hugo Steinhaus skomentował: „To na pewno najbardziej skomplikowany obiekt geometryczny rozpatrywany w historii ludzkości". Dywan Sierpińskiego został wprowadzony nie jako „ładny ornament", ale jako obiekt spełniający ważną własność „uniwersalną": zawiera każdą krzywą. Może nie dosłownie „każdą", ale sprecyzowanie tego wykracza poza ramy tego wykładu.

Skoro mowa o fraktalach, to twórca tej teorii, Benoit Mandelbrot, matematyk francuski narodowości żydowskiej, urodził się w Warszawie, na Nalewkach, w 1924 roku. Wyjechał z Polski w wieku 4 lat, nie pamiętał Warszawy, ale czuł do niej wyraźny sentyment. Widziałem to wyraźnie. Otóż Benoit Mandelbrot otrzymał w 2004 roku Medal imienia Wacława Sierpińskiego, z okazji swoich 80. urodzin. Miałem okazję rozmawiać wtedy z Benoit Mandelbrotem wiele razy na temat spraw związanych z organizacją jego pobytu. Sentyment do Polski był wyczuwalny. Benoit Mandelbrot zmarł we wrześniu 2010 roku.

Wysoki poziom matematyki polskiej i ranga, jaką zdobyło sobie warszawskie czasopismo matematyczne „Fundamenta Mathematicae" miało (i ma) wymierne korzyści. Dzięki wymianie za „Fundamenta" Instytut Matematyczny Polskiej Akademii Nauk ma bardzo dobrze wyposażoną bibliotekę, jedną z najlepszych w Europie. W latach ułatwień granicznych Niemcy z NRD przyjeżdżali do Warszawy, żeby poczytać nowości.



A teraz o ludziach. Miałem to szczęście, że uczony byłem jeszcze przez ludzi, którzy współtworzyli warszawską szkołę matematyczną. Byli to ludzie wysokiej kultury i najczęściej po prostu humaniści! Oczywiście w starym sensie tego słowa. Kiedyś humanistami nazywano ludzi, którzy ogarniają spore obszary wiedzy ludzkiej. Dzisiaj to słowo najczęściej oznacza leniów matematycznych.

A więc na seminaria matematyczne uczęszczali filozofowie, językoznawcy, historycy – oczywiście na niektóre. Świadczyło to dobrze o obu stronach: o przedstawicielach nauk humanistycznych i o matematykach, którym chciało się wykładać w sposób zrozumiały dla osób ogólnie inteligentnych i wykształconych. Mało tego, było w dobrym tonie zaproponować dziewczynie: wiesz, jest ciekawy odczyt z topologii, chodźmy!

Wspomnę najpierw Karola Borsuka (1905–1982), u którego pisałem pracę magisterską. Wykładał nienagannie, starannie, z troską o słuchacza i bardzo elegancko. Zdawanie egzaminu u niego było szczególnym przeżyciem, świętem. Profesor podawał rękę przed i po, i zapraszał do wspólnej dyskusji o matematyce… Było oczywiste, że na egzamin do Karola Borsuka idzie się jak na święto: elegancko ubranym

„Czekoladowa teoria miłości” – czemu nie?

Krzysztof Orliński. Z zawodu belfer. Jego pasja popularyzatorska wzięła się właśnie z tzw. zawodowego skrzywienia. Chce pokazać, że chemia to nie tylko wybuchy, trucizny i zanieczyszczenia. „W warunkach ziemskich praktycznie wszystko jest chemią” – podkreśla. Dla Młodego Technika pisze artykuły i nagrywa filmy od 2007 roku. Oprócz swoich uczniów „wyciąga do odpowiedzi” również ryby, ponieważ wędkarstwo to jego druga pasja.

Zakochany chemik

Krzysztof Orliński

TEKST ŁATWY

Już wkrótce wystawy i półki sklepowe zapełnią się czerwonymi serduszkami, zwiastującymi lutowy Dzień Zakochanych. Trzeba przyznać, że datę owego święta wybrano nader trafnie. Zima wszystkich już znużyła, do wiosny jeszcze sporo czasu, warto więc rozgrzać atmosferę płomiennym wyznaniem (co wcale nie oznacza, że pora wyrażania uczuć to tylko połowa lutego; na tę czynność każdy dzień roku jest odpowiedni!).

Ale w dzisiejszych racjonalnych czasach nawet miłość, odwieczne natchnienie poetów, została dokładnie zbadana „uczonych szkiełkiem i okiem”. Przeanalizujmy zatem owo wzniosłe uczucie z punktu widzenia chemika.

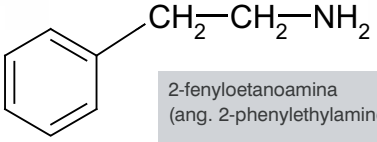
Choć do potocznej polszczyzny weszło już anglosaskie powiedzenie o „chemii” między dwojgiem ludzi, to jednak…

…NA POCZĄTKU JEST FIZYKA

Zobaczyliśmy ją (jego), usłyszeliśmy głos, poczuliśmy dotyk dłoni, do naszego nosa dotarła dyskretna woń perfum lub, co częściej, feromonów – charakterystycznych dla każdego substancji, stale wydzielanych przez skórę. Podrażnione zakończenia nerwowe naszych narządów zmysłów przesyłają impulsy z zawrotną szybkością 120 metrów na sekundę (to efekt przemieszczania się poprzez błony komórkowe jonów sodu i potasu). W mgnieniu oka informacje docierają do ośrodka naszych uczuć – nie! wcale nie serca… – mózgu. Tam też następuje porównanie obrazu naszego potencjalnego partnera z wyidealizowanym wzorcem. Jeśli wynik nie jest zadowalający, cóż, rozglądamy się dalej. Jeśli zaś jest odpowiedni, …

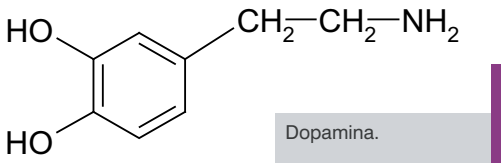
…DO GŁOSU DOCHODZI CHEMIA

Już po kilku sekundach podwzgórze mózgu zaczyna produkować „hormon zakochania”, związek o wzorze $C_8H_{11}N$ i nazwie **2-fenyloetanoamina**, który od razu zaczyna działać. Serce przyspiesza, wprost „wyrywa się z piersi”, oddech staje się szybszy, aż zaczyna brakować tchu, oczy błyszczą, ściska nas w dołku, ręce drżą i się pocą. Znacie to? Jeśli nie – wiedzcie, co was czeka!

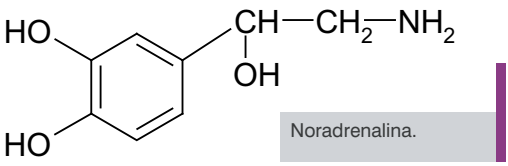


2-fenyloetanoamina (ang. 2-phenylethylamine, PEA).

Lecz na tym nie koniec! 2-fenyloetanoamina (określana także angielskim akronimem PEA) uruchamia całą lawinę reakcji hormonalnych. W wyniku jej działania w mózgu wzrasta poziom dopaminy i noradrenaliny. **Dopamina** nie bez przyczyny zwana jest „cząsteczką szczęścia”. Kontroluje reakcje odpowiedzialne za odczuwanie przyjemności i aktywuje „ośrodki nagrody” w mózgu. Spotkanie z obiektem uczuć znacznie zwiększa jej poziom. Nic więc dziwnego, że zakochani chcą przebywać ze sobą cały czas. Spada za to poziom krytycyzmu i umiejętność trzeźwej oceny. Prawdą jest więc powiedzenie o zakochanych patrzących na świat przez „różowe okulary”. Z kolei **noradrenalina** działa podobnie do swojej „kuzynki” adrenaliny. To za jej przyczyną podnosi się ciśnienie krwi i przyspiesza akcja serca (dlatego zakochani czerwienią się na widok obiektu uczuć), zwiększa się odporność na ból, a wydolność fizyczna wzrasta. Nie tylko wiara, ale i miłość może „góry przenosić”!

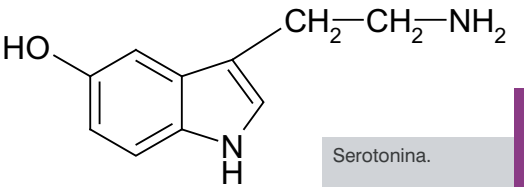


Dopamina.



Noradrenalina.

Często się jednak tak zdarza, że nie możemy zobaczyć wybranego lub wybranki. Spada wtedy poziom innej ważnej aminy. **Serotonina** (bo o niej właś-



Serotonina.

nie mowa) to neuroprzekaźnik w mózgu (związek chemiczny, którego cząsteczki przenoszą sygnały pomiędzy zakończeniami komórek nerwowych). Gdy jest jej mało, w komunikacji nerwowej zaczyna panować chaos. Ogarnia nas apatia, nie możemy się na niczym skoncentrować, źle sypiamy – słowem „czarna rozpacz". Ale wystarczy usłyszeć tylko jej (jego) głos i świat znów nabiera barw (hormony ponownie wydzielają się w dużych ilościach).

Opisane powyżej stany były znane uczonym już na długo, zanim poddali swym badaniom proces zakochania. Uderzająco podobne objawy wykazują np. nałogowi hazardziści, pracoholicy i osoby z zaburzoną równowagą psychiczną (nie na darmo św. Walenty to patron również i tych ostatnich…). Wspomniane zaś hormony działają zupełnie jak narkotyki (dopamina i noradrenalina to związki o budowie podobnej do amfetaminy). Dlatego w przypadku braku kontaktu z obiektem miłości z całą jaskrawością występuje „syndrom odstawienia". W przeciwieństwie jednak do szkodliwych substancji odurzających „narkotyki miłości" nie są zakazane, wręcz przeciwnie, każdy może się nimi upajać do woli.

Z ukochaną osobą miło mija czas, ale…

… „NIC NIE MOŻE PRZECIEŻ WIECZNIE TRWAĆ"

Już po kilku latach (od jednego do czterech w zależności od indywidualnych uwarunkowań) spada wydzielanie 2-fenyloetanoaminy (w końcu ileż można żyć na największych obrotach?). Związek przechodzi kryzys. Ci, którzy są uzależnieni od wysokiego poziomu PEA, poszukają nowej miłostki (motylki fruwające z kwiatka na kwiatek); ci zaś, których oprócz strzały Amora połączyły także inne więzy, przejdą do następnej, dojrzałej już fazy związku. I w niej chemia odegra decydującą rolę.

Tak na marginesie: w czekoladzie znajduje się bardzo dużo 2-fenyloetanoaminy, co stało się i nadal jest przyczynkiem do wielu artykułów w prasie popularnej o tym, że naukowcy ogłosili „czekoladową teorię miłości". Ci ostatni cierpliwie dementują dziennikarskie rewelacje, twierdząc, że 2-fenyloetanoamina pochodząca z czekolady jest zbyt szybko metabolizowana w organizmie, aby mogła mieć jakikolwiek wpływ na nasze zachowanie. Ale producenci słodyczy nie wierzą chyba w zaprzeczenia uczonych, skoro w reklamach czekoladek aż roi się od szczęśliwych, zakochanych osób, które wręczając bombonierkę, w ten sposób okazują sobie uczucia. Czy to tylko kolejna „miejska legenda"? Wszyscy jednak wiemy, że w czekoladzie jest to „coś", co poprawia nam nastrój. Dlatego obdarowując ukochaną osobę słodkim prezentem, na pewno podniesiemy jej poziom „hormonu miłości", a to, czy będzie on pochodził z czekoladek, czy też wytworzony zostanie w organizmie, nie ma większego znaczenia. Jeśli jednak wybranka będzie akurat na diecie, możemy mieć problemy…

Wracając do dojrzałej fazy związku; inne hormony, tłumione dotychczas przez PEA, dochodzą wtedy do głosu i mogą działać przez długie lata. Są to przede wszystkim **endorfiny**, zwane również „molekułami emocji". Niektóre z nich wytwarzane są w obecności partnera i dają poczucie bezpieczeństwa i stabilizacji życiowej. I one działają jak narkotyki (nazwa endorfina znaczy „wewnętrzna morfina") z grupy opiatów – morfina, heroina czy opium, jednak mają zdecydowanie pozytywny i budujący wpływ na nasze życie. Dodatkowo w szczęśliwym związku wytwarzane są **oksytocyna** i **wazopresyna**, dające poczucie bliskości i przywiązania do ukochanej osoby.

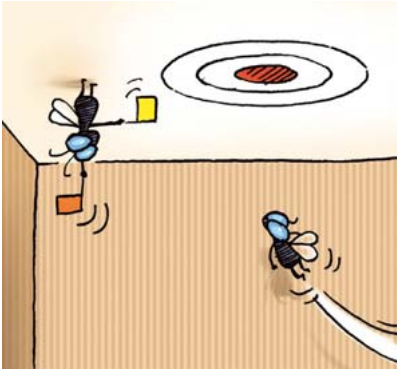
Jak więc widzimy, chemicy wiele wiedzą o miłości i potrafią opisać ją jako ciąg skomplikowanych reakcji hormonalnych. Jednak mimo posiadania owej wiedzy, nie są wolni od możliwości niefortunnego ulokowania swoich uczuć, co zostało przedstawione we fragmentach (całość do znalezienia w Internecie) jednej z wersji utworu zatytułowanego…

… „Liryczna piosenka chemiczna".

Wiersz jest anonimowy i powstał w latach 50. ubiegłego wieku. Opisuje perypetie uczuciowe pewnego młodego chemika (utwór ma wiele „chemicznych i fizycznych smaczków"; dla mniej zorientowanych Czytelników zostały one wskazane i wyjaśnione w przypisach):

Był sobie chemik piękny i młody,
Smukły jak wieża Glovera[1].
Jego jedynym marzeniem było,
By dyplom mieć „magistera". (…)
Raz, będąc w parku, doznał olśnienia,
Bo dziewczę zobaczył śliczne,
Które chodziło tam i z powrotem
Niby wahadło fizyczne[2].
Ciało jej białe jak siarczan baru[3],
Włos złoty jak dwuamina[4].

KLUB WYNALAZCÓW



Szkoła Wynalazców

Mieliście problem typowo przyrodniczy:

„Wyjaśnić, w jaki sposób muchy lądują na suficie na łapkach, mimo że latają łapkami w dół”.

Większość owadów to niemiłe stwory, przeszkadzające nam w różny sposób, przenoszące zarazki itp. Nie zmienia to faktu, że są to często zadziwiające stworzenia, o umiejętnościach daleko przekraczających naszą, nawet najnowocześniejszą technikę. Muchy nie należą do wyjątków. Ich oczy, właśnie latanie i lądowanie na suficie, „system wczesnego ostrzegania” przed zbliżającą się do nich packą itd. to zadziwiające umiejętności. Trudne często do zbadania, z uwagi na sporą jednak szybkość poruszania się much. Wasz problem wymagał cierpliwości i bystrych oczu, a także umiejętności wnioskowania na podstawie niewyraźnych przesłanek. Pojawiło się jednak niewiele rozwiązań, z czego wnioskuję, że jednak niechęć do much jest „w narodzie” mocno zakorzeniona. Jednakże pojawił się list, który świadczy o prawdziwie naukowym zacięciu kolegi:

Konrad Glibowski (5 pkt.) pisze, że dla zbadania sprawy wykonał całe stanowisko do obserwacji much na suficie 1. Pomalował mały kawałeczek sufitu rozrzedzonym miodem i zrobił sobie uproszczony peryskop, żeby nie straszyć much i móc je obserwować z pewnej odległości. Szybko okazało się, że peryskop powoduje, że muchę oglądamy z odległości takiej, jak długość peryskopu, a więc niezbyt wyraźnie. Konrad posłużył się tu lornetką teatralną, która w znacznym stopniu ułatwiła obserwacje. Po pierwszych obserwacjach Konrad był skłonny uznać, że muchy przyklejają się do miodu przednimi łapkami, ale po starciu plamy miodowej i wyczyszczeniu sufitu „niemal do zera”, gdy po miodzie zostało już tylko „wspomnienie”, tzn. prawdopodobnie zapach, muchy nadal się „przyklejały” łapkami. Stąd wniosek, że miód do przyklejania się nie był potrzebny, i tylko właściwości chwytne łapek powodują najpierw hamowanie, wtedy już zaczyna się obrót i następnie „przyklejenie” wszystkimi łapkami.

Prawdziwie naukowe podejście: plan badań, stanowisko badawcze, obserwacje – tak właśnie wygląda badanie czegokolwiek! Brawo!

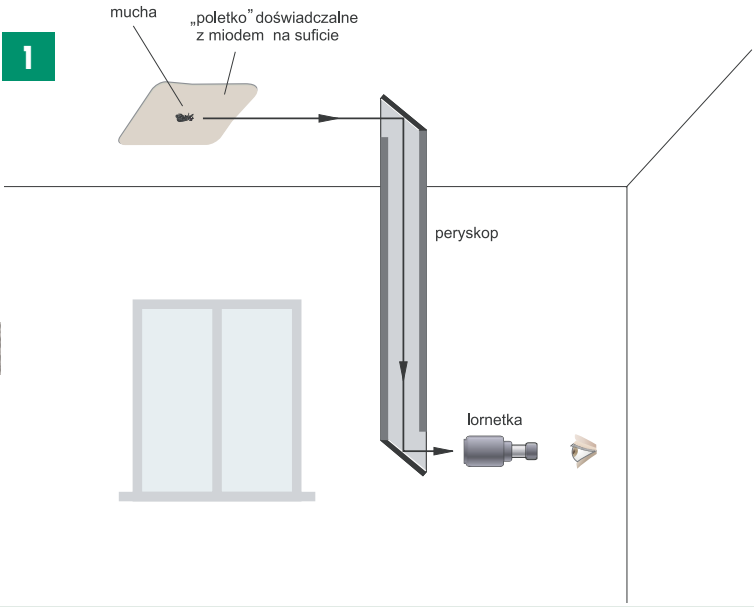
Konrad Fajer (16 lat) napisał: „Gdy mucha ma zamiar lądować, zbliża się do sufitu i podnosi przednie nóżki do góry, przylepiając się na razie tylko nimi 2. Potem siłą rozpędu odwłok muchy zatacza półkole, zaczepiając tym samym pozostałe nóżki”.

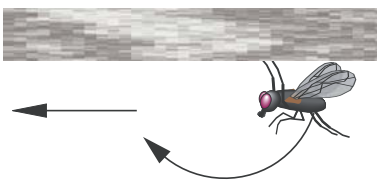
Oczywiście Konrad ma rację, ale nie napisał, jak to zbadał. W tym zadaniu właśnie ta „technologia” ustalenia prawdy o muchach była najważniejsza.

Obserwacja przyrody, badanie jej patentów to niewyczerpane źródło inspiracji twórczej, nowych wynalazków, nowych kierunków badawczych. Radzę więc nie lekceważyć much. Jeszcze dużo mogą nam podpowiedzieć!

Kolega Fajer przekroczył wiek dopuszczalny w Szkole

1





2

Wynalazców, a Koledze Glibowskiemu gratuluję, obsypuję punktami i nagrodami.

Ranking 2011 r. Szkoły Wynalazców:

1. Konrad Glibowski (5 pkt.)
2. Agnieszka Stokłosa (5 pkt.)

A oto nowy problem:

Laserowy skalpel, realizujący na naszych oczach rewolucję w szacownym rzemiośle chirurgów, im samym przynosi nie tylko radość! Promień światła o dużej mocy, odbity od błyszczących powierzchni instrumentów, kafelek sali operacyjnej, okularów chirurgów itp., powoduje ciężkie oparzenia, nawet poprzez odzież! Niekiedy zapala bieliznę operacyjną, serwety itd. Co robić?

Ano właśnie! Zadanie dla Was jest już jasne:

„Jak zapewnić bezpieczeństwo pracy podczas operacji chirurgicznych, wykonywanych z użyciem skalpela laserowego".

Zadanie jest i proste, i trudne zarazem. Zajrzyjcie do podręcznika fizyki, poczytajcie w Internecie i zapytajcie znajomych chirurgów. Pewne rozwiązania już oczywiście są, ale jeszcze wysoce niedoskonałe. Sprawa na was czeka! Wszystkim życzę fantazji i dobrych pomysłów!

Klub Wynalazców

Waszym zadaniem było:

„Zaproponować sposób, umożliwiający pracę pompy napowietrzającej basen oczyszczalni ścieków przy niskich temperaturach rzędu –15, –25°C bez użycia dodatkowych, a zwłaszcza energochłonnych urządzeń".

Zadanie było postawione nieco przewrotnie. Oczywiste jest bowiem, że podgrzewanie elektryczne, zaopatrzone w prostą automatykę, która włącza system poniżej pewnej granicznej temperatury, a wyłącza powyżej drugiej granicznej – jest niezbyt drogie, a za to pewne. W naszym klimacie temperatury poniżej –15, –20°C nie są jednak zbyt częste, a zatem koszt tego grzania nie byłby zbyt wysoki.

Pamiętacie jednak (mam nadzieję!), że w TRIZ staramy się uzyskać efekt za darmo lub minimalnym kosztem. Jeśli tak, to jedynym źródłem ciepła może być ciecz znajdująca się w basenie. Poza samą cieczą i jej temperaturą największej gęstości (+4° C) w basenie oczyszczalni ścieków zachodzą reakcje egzotermiczne: sama fermentacja podnosi temperaturę o kilka, do kilkudziesięciu (tak!) stopni. Krótko mówiąc, tego ciepła jest raczej pod dostatkiem. Oddzielnym zagadnieniem jest transport ciepła: zarówno przez zimne powietrze, które zabiera ciepło, jak i przez jakiekolwiek urządzenie ogrzewające rurę ssącą. Kolejnym źródłem ciepła jest silnik pompy. Jest on chłodzony wodą, a zatem można tę przestrzeń „otworzyć" i wykorzystać do podgrzewania wody z basenu. Problemem

do zbadania jest intensywność odprowadzania ciepła przez zimne powietrze i intensywność grzania powietrza ciepłem z odzysku: z fermentacji i z pracy silnika. Tu potrzebni są specjaliści z techniki cieplnej. Mają programy komputerowe do modelowania takich sytuacji i na pewno bezpieczniej będzie skorzystać z ich możliwości. Problem w sensie technicznym sprowadza się do jednej sprawy: trzeba zapewnić nieco większą intensywność dostarczania ciepła niż jego odprowadzanie przez pompę. Mogą tu pomóc rury cieplne, których możliwości daleko przekraczają potrzeby takiego ogrzewania powietrza dla pompy. Rura cieplna działa bez zasilania i przewodzi ciepło z szybkością 500–600 razy większą niż miedź, aluminium i srebro. Skrajnie rura cieplna może przewodzić ciepło z szybkością dźwięku! Problem jest więc na pewno do szczęśliwego rozwiązania, ale parę prób trzeba zrobić. Podkreślam parę, a nie parę, jak to się robi bez metodyki TRIZ. Zobaczmy, co wymyślili nasi Czytelnicy.

Robert Kulas (4) napisał, że czynnikiem destrukcyjnym jest tu zimne powietrze, które powinno być ciepłe. Jeśli nie możemy inwestować w ogrzewanie powietrza, niech „samo" się ogrzeje. Najlepiej do tego celu wykorzystać sam basen. Zbiornik wodny ma bardzo dużą pojemność cieplną, a dzięki efektowi uwarstwienia na dnie panuje temperatura zbliżona do 4°C. Jeśli zasysane powietrze przepuścimy najpierw przez wymiennik ciepła umieszczony na dnie, to się ogrzeje. Następnie tak ogrzane powietrze trafia do pompy, dzięki czemu pozbywamy się efektu obmarzania elementów.

W zasadzie wszystko w porządku, ale Kolega nie uwzględnił wszystkich resursów, a przede wszystkim ogrzewania się zawartości basenu na skutek egzotermicznych procesów fermentacyjnych. O rurach cieplnych pisał kolega Topór, więc można było też pomyśleć o tym rozwiązaniu.

Ryszard Andruszaniec (5 pkt.) przeprowadził obszerną analizę pracy naszej pompy:

W warunkach zimowych orientacyjny bilans cieplny takiego zbiornika wygląda następująco:

1. Zyski ciepła:

a) ciepło oddawane do cieczy przez zanurzony silnik (zgodnie z zasadami termodynamiki cała energia elektryczna pobierana przez silnik w końcowym efekcie zamieni się w ciepło przekazane w całości do cieczy).

b) ciepło fermentacji zanieczyszczeń organicznych w ściekach, zachodzącej pod wpływem napowietrzania.

2. Straty ciepła:

a) ciepło oddawane powierzchnią cieczy do atmosfery (jeżeli jest to zbiornik otwarty).

b) ciepło oddawane przez ciecz do strumienia zimnego powietrza pobieranego przez pompę.

Ponieważ temperatura cieczy w zbiorniku wynosi stale powyżej 4 stopni, można przyjąć, że bilans cieplny zbiornika jest w przybliżeniu zrównoważony nawet przy niskich temperaturach zasysanego powietrza. Problemem jest lokalne zamarzanie cieczy przy wlocie do pompy przy niskich temperaturach powietrza zasysanego.

Pokojowa fontanna Herona

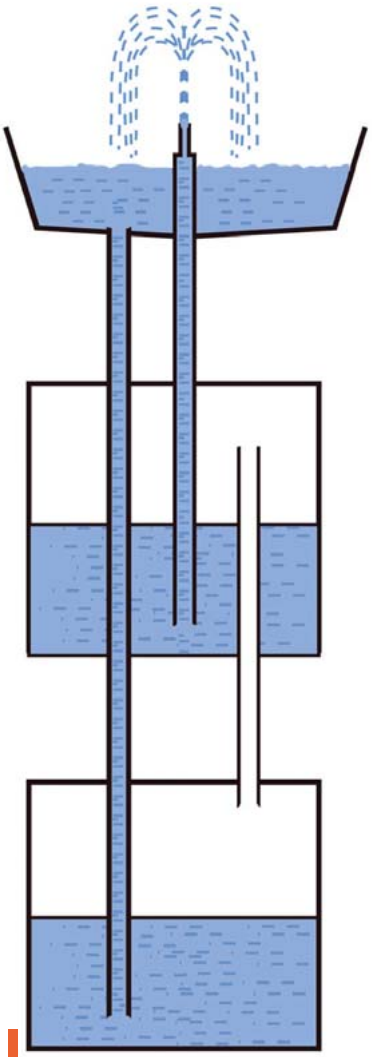
Za oknem śnieg i mróz. Zima trzyma na całego, a my tymczasem wyobraźmy sobie ogród latem. Posiedzielibyśmy na przykład przy fontannie. Proszę bardzo. Zrobimy sobie własną domową i do tego pokojową fontannę. Fontanna taka działa bez pompy, bez prądu, czysta hydraulika.

Adam Łowicki

Zmontowany model w całej okazałości.

Pierwszy, kto takie urządzenie wymyślił, był oczywiście Grekiem i nazywał się Heron. Na jego cześć nazwano to dzieło „fontanna Herona". Przy okazji budowania fontanny będziemy mieli okazję nauczyć się sposobu obróbki szkła na gorąco. Jest to łatwiejsze, niż przypuszczacie.

Działanie modelu fontanny. Fontanna składa się z trzech zbiorników. W górnym otwartym jest zamocowany wylot dyszy, przez który ma tryskać woda. Pozostałe dwa zbiorniki są zamknięte i mają zapewnić odpowiednie ciśnienie, by woda rzeczywiście tryskała. Fontanna działa, jeśli w zbiorniku środkowym jest dostatecznie dużo wody, a sprężone powietrze ze zbiornika najniżej położonego zapewnia dostatecznie wysokie ciśnienie. Powietrze w obu szczelnych zbiornikach jest sprężone przez wodę odpływającą z otwartego górnego zbiornika



Schemat fontanny, jaką zbudował Heron w swoim ogrodzie.

Zakupy ze sklepu z artykułami domowo-gospodarskimi.

kolekcji. Potrzebny będzie także karton formatu A4 oraz koniecznie duża ścierka. Pudełko, ścierkę i zestaw winiarski dostaniemy w sklepie z artykułami gospodarstwa domowego.

Narzędzia: dremel lub wiertarka z wiertłem odpowiadającym średnicy zewnętrznej posiadanych rurek, punktak, młotek, glutownica z zapasem kleju, papier ścierny, nożyk do tapet, flamastry kolorowe wodoodporne lub komputer z drukarką, długa linijka metalowa, lakier bezbarwny w spreju.

Dysza. Woda musi tryskać ze zwężającej się rurki szklanej. W zestawie winiarskim znajdzie-

do zbiornika dolnego, najniżej położonego. Czas działania zależy od pojemności dolnych zbiorników oraz średnicy wylotowej dyszy fontanny. Aby stać się posiadaczem takiego efektownego modelu lewaru wodnego, trzeba zabrać się niezwłocznie do pracy.

Materiały: Do zbudowania fontanny potrzebne są dwa słoiki po ogórkach, cztery drewniane klocki, plastikowa miseczka lub pudełko na żywność oraz rurka igelitowa, a jeśli takiej nie ma w sklepie, to kupimy zestaw do odciągania wina. W nim znajdziemy potrzebną plastikową rurkę oraz, co ważniejsze, rurkę szklaną. W zestawie średnica rurki jest taka, by można było ją połączyć na wcisk z rurką igelitową. Szklana rurka posłuży nam do uzyskania niezbędnej do działania fontanny dyszy. Do dekoracyjnego wyłożenia dna fontanny możemy użyć kamieni, na przykład z wakacyjnej

Dekle słoików możemy po wstępnym wywierceniu otworów wiertarką powiększyć dremelem.

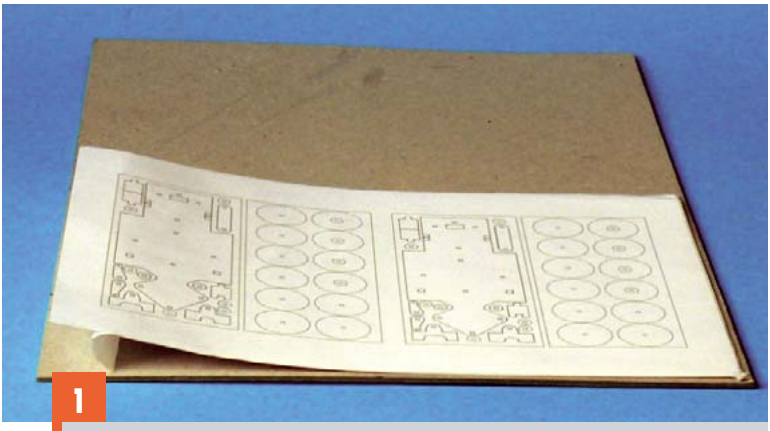
Niewielki palnik do lutowania posłuży tym razem do obróbki szkła.

my szklaną rurkę, która jednak nie ma odpowiedniego kształtu na nasze potrzeby. Rurkę musimy zatem sami obrobić. Szkło rurki rozgrzejemy nad gazem z kuchenki albo lepiej małym palnikiem do lutowania. Rozgrzewamy szkło rurki w jej środkowej części, powoli, ciągle je obracając, tak by było nagrzane równomiernie w swoim obwodzie. Gdy szkło zacznie robić się miękkie, ostrożnie rozciągniemy oba końce rurki w przeciwnych kierunkach, tak by przekrój w nagrzanej części zaczął się zwężać. Chcemy uzyskać dyszę, której wewnętrzna średnica będzie miała w najwęższym miejscu około 4 milimetrów. Rurkę po ostygnięciu ostrożnie przełamujemy w jej najwęższym

Mini-C, czyli budujemy modele samochodów RC od podstaw!

Czy dziś warto budować model zdalnie sterowanego samochodu od podstaw? Czy to się w ogóle opłaca, kiedy pełno podobnych w supermarketach? Budując ten model, słyszałem właśnie takie pytania. Jestem jednak głęboko przekonany, że odpowiedź jak najbardziej powinna brzmieć: TAK! O tym, dlaczego warto i jak łatwo można to zrobić, postaram się opowiedzieć w dalszej części artykułu.

Paweł Dejnak



1

Jeśli dysponujemy tylko drukarką atramentową, kartkę z elementami w skali 1:1 możemy nakleić na docelowy arkusz grubości 3 mm (w tym wypadku tekturę twardą). Wydruk na papierze samoprzylepnym zdecydowanie tę pracę ułatwi. Zamiast tektury można użyć również sklejki „cytrusowej" (ze skrzynek).

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE KLASY MINI-C

Nad prostymi modelami kołowymi z napędem elektrycznym we wrocławskich pracowniach modelarskich pracujemy już od dawna. Celem naszych działań jest opracowanie projektów niedrogich, w miarę prostych w budowie, możliwych do wykonania w warunkach przeciętnego „młodotechnikowego" warsztatu, ale jednocześnie jak najbardziej atrakcyjnych modeli samochodów, w tym również zdalnie sterowanych.

Jednym z doskonałych odnośników do tego tematu są mające się dobrze na świecie, najróżniejszego typu modele samochodów RC w skalach od 1:24 do 1:32. Najbardziej znane z nich to **Mini-Z** firmy Kyosho i **X-MODS** Carlsona. Mieliśmy możliwość testować różne typy tych miniaturowych perełek techniki modelarskiej (pierwszej z wymienionych marek) w naszych pracowniach, co opisałem w artykule opublikowanym w „RC Przeglądzie Modelarskim" (vide http://www.modelmaniak.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=20:kyosho-mini-z-nasze-testy-qkie szonkowychq-samochodow-rc &catid=1:jedce& Itemid=7). Zawsze warto poznawać i uczyć się na dobrych przykładach, a ich tu nie brakuje! Jednak nie ma rzeczy doskonałych… Za najistotniejsze wady tych modelarskich cacek uznaliśmy brak możliwości zabawy przez dzieci wczesnoszkolne (za duża aparatura na ich małe rączki, co w konsekwencji nieprawidłowego użytkowania skutkowało uszkodzeniem cyngla przepustnicy) oraz wysoka w warunkach polskich cena (od 400 złotych w górę).

Oczywiście w domowych warunkach praktycznie nie istnieją możliwości wykonania tak zaawansowanego technicznie modelu od podstaw, ale… wykorzystamy sporo dobrych wzorów tej klasy. Będą to przede wszystkim:

– niewielka skala modeli – odpowiednia do umieszczenia w niej w miarę niedrogiego wyposażenia RC,
– standardowe zasilanie wyłącznie pakietem 4×AAA – jest tanie, łatwo dostępne i wystarcza-

2

Jeśli podwozie zdecydujemy się wykonać ze spienionego PCV, to warto skorzystać z możliwości przeniesienia rysunku z wydruku laserowego (w tym odbitki ksero) bezpośrednio na plastik – za pomocą termotransferu z użyciem żelazka (ustawionego na „**" – bawełnę). Ponieważ wszystkie elementy są symetryczne, nie będzie kłopotu z lustrzanym odbiciem. PCV spienione wycina się łatwo nożykiem do tapet, ale najbardziej obciążone elementy (jak zwrotnice) warto jednak wzmocnić lub jeszcze lepiej wykonać z twardszego materiału…

jące do zasilania tak sterowania jak i silnika napędowego,
– silnik napędu typu Mabuchi 130 – występuje w niemal wszystkich niedrogich zabawkach z napędem elektrycznym i wszelkiej elektrycznej drobnicy AGD, więc nie powinno być najmniejszego problemu z jego pozyskaniem.

Nadwozia, podwozia, koła układ kierowniczy i napędowy spróbujemy wykonać od podstaw – choćby i z kartonu. Modele tego typu nazywamy we Wrocławiu klasą Mini-C (C – od angielskich słów carton i car)

Jeśli nie posiadamy aparatury RC, jeszcze nic straconego. Model ten można będzie też wykonać w innej wersji RC (bo Remote Control to nie tylko Radio Control), w trochę już dziś rzadziej spotykanej wersji – z cięgłem linkowym D.

MATERIAŁY

Do budowy modelu opisanego w dalszej części tego artykułu będziemy potrzebowali:
– odpowiedniej kartonowej wycinanki modelu samochodu, dobrego kleju do drewna/papieru, kleju cyjanoakrylowego
– kartonu, PCV spienionego lub lekkiej sklejki grubości 3 mm na płytę podwozia
– szprychy rowerowej średnicy 2 mm, wentylu rowerowego, smaru do łożysk
– czarnej, wodoodpornej farbki do podwozia (np. modelarskiej) lub markera wodoodpornego, ew. farb, markerów lub pasteli do retuszu krawędzi nadwozia
– folii samoprzylepnej w arkuszu lub lakieru do zabezpieczenia i nadania połysku karoserii modelu
– plastikowych lub metalowych tulejek średnicy 3/2 mm na stopery kół (ew. nakrętki M2 albo nity zrywalne), podkładek M2 do M3, małych wkrętów do drewna/metalu (doskonałe uzyskamy np. z demontażu kaset magnetofonowych)
– drutu ze spinaczy biurowych średniej wielkości, gumy pasmanteryjnej średnicy ok. 1,5 mm lub tzw. recepturki, ew. papieru samoprzylepnego A4 (min. A5) do drukarki
– jeśli w zepsutych zabawkach znajdziemy cztery kółka średnicy 25 mm, również można je wykorzystać.

NARZĘDZIA

Jak zwykle w naszych projektach – niewyszukane:
– nożyczki, linijka, ołówek, cyrkiel (zerownik) i/lub wycinarka do kółek
– skalpel modelarski lub nożyk do tapet z łamanymi ostrzami, piłka włośnicowa
– przydatna może być wiertarka

Wycięte, powiercone i doszlifowane elementy warto pomalować na odpowiedni kolor przed sklejeniem – można do tego wykorzystać farbę w sprayu, modelarską w słoiczku, a nawet wodoodporny marker. Drobniejsze elementy można przytrzymywać wtedy np. wykałaczką.

3

4

Popychacze w tym modelu wykonane są z wygiętych spinaczy biurowych – średnich (warto przyłożyć się do ich odpowiedniego ukształtowania – drobne korekty długości docelowej można uzyskać, zginając je w połowie – vide fot. 5).

W 1942 roku większość amerykańskich niszczycieli niewiele różniła się od tych z I wojny światowej. Klasa Wickes (budowana w latach 1917–21, 111 okrętów) – na zdjęciu USS „Wickes" – miała 4 nieosłonięte stanowiska armat kal. 4 cale (101,4 mm) i rozwijała prędkość 35,3 węzła. Kolejna, ulepszona wersja gładkopokładowych „czterofajkowców", czyli klasa Clemson (1919–1922, 156 okrętów) była niemal identyczna, miała tylko większy zasięg.

W 1940 roku US Navy złożyła zamówienie na, drobiazg, 130 nowych niszczycieli klasy Fletcher, a produkcję zorganizowano w iście amerykańskim stylu. Zatrudniono od razu 11 stoczni a te budowały kadłuby całymi seriami. Nowe niszczyciele były proste w budowie, a gładka linia pokładu dawała kadłubom sporą wytrzymałość, choć ograniczała jednocześnie przestrzeń wewnętrzną – Fletchery były ciasne i niewygodne. Miały niemal dwukrotnie większą wyporność od starych „czterofajkowców" (Clemson – 1300 ton, Fletcher – 2500) i były już poważnie uzbrojone. 5 pojedynczych, ale już zamkniętych stanowisk armat kal. 127 mm uzupełniała rosnąca w czasie wojny liczba stanowisk artylerii plot. (3 do 4 zdwojonych Boforsów kal. 40 mm i 8–10 Oerlikonów kal. 20 mm), dwie pięciorurowe wyrzutnie torpedowe kal. 533 mm oraz bomby głębinowe.

Gładkopokładowce

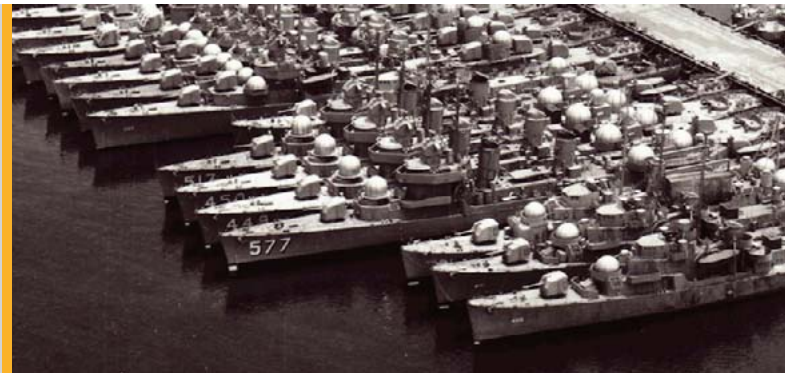
Alvar Hansen

Nie ma co ukrywać, to kolejne JPTZ napisane z powodu pojawienia się nowego pudełka z polistyrenem, tym razem firmy Revell. Model amerykańskiego niszczyciela klasy Fletcher z okresu II wojny światowej ma wszystkie najważniejsze cechy, jakimi

W latach międzywojennych Amerykanie eksperymentowali z wieloma „europejskimi" projektami z podwyższoną częścią dziobową, budowanymi w niewielkich seriach. Widoczny tu USS „Gleaves" to pierwszy z ostatniej, liczniejszej już (62 okręty) i budowanej na początku wojny serii takich niszczycieli.

Rozwinięcie i materiały dodatkowe do tego tekstu znajdziesz na naszej stronie internetowej pod adresem **www.mt.com.pl/e-suplement**

USS „Isherwood", DD-520 bombarduje wyspę Ie-shimę koło Okinawy w kwietniu 1945 roku. 22 kwietnia o zmierzchu w okręt uderzył pojedynczy kamikadze, niszcząc środkowe stanowisko artyleryjskie. Po 25-minutowej walce z pożarem doszło do eksplozji bomb głębinowych na wyrzutniach rufowych, co spowodowało duże zniszczenia w maszynowni, jednak okręt zdołał powrócić do bazy na Ulithi i do San Francisco w celu przeprowadzenia remontu. Okręt pozostał w służbie US Navy do 1961 roku po czym przekazano go marynarce peruwiańskiej, gdzie pływał jako „Almirante Guise" do 1981 roku.



Od marca 1941 do lutego 1945 roku zbudowano 175 niszczycieli klasy Fletcher. W akcji stracono 19 okrętów, spośród uszkodzonych nie remontowano dalszych 6. Po wojnie zdemobilizowano większość z nich i zakonserwowano, a część sprzedano marynarkom wojennym innych państw. Otrzymały je m.in. Niemcy Zachodnie (6), Japonia (2), Włochy (3) i Hiszpania (5). Ostatni niszczyciel tej klasy, meksykański „Cuitlahuac" (ex-USS „John Rodgers") został wycofany ze służby w 2001 roku.

powinny charakteryzować się zestawy zlepiane w naszym serialu, tzn. jest relatywnie tani, dobry i niezbyt skomplikowany jak na skalę i wielkość obiektu. Liczący w oryginale blisko 115 metrów niszczyciel został pomniejszony 144 razy, więc model ma prawie 80 cm.

Nie jest to największy z okrętów w katalogu Revella z 2008 roku, bo model okrętu podwodnego klasy Gato w skali 1/72 ma 132 cm, daleko mu też do zapowiadanego przez nową firmę Glow2B „Bismarcka" w skali 1/144 (174 cm). Nie jest to nawet największy z modeli, jaki robiłem w ramach naszego serialu, bo był nim U-Boot typu VIIC, również w 1/72, ten mierzył sobie 93 cm, a w kolejce czekają już modele kutrów torpedowych, czyli, zdawałoby się, niewielkich jednostek, ale za to w „czołgowej" skali 1/35 produkowane przez Italeri. Kadłuby tych ostatnich wręcz proszą się o wmontowanie jakiegoś motorka i radia, ale na razie zajmijmy się tytułowym „flushdeckiem".

Marynarka Wojenna Stanów Zjednoczonych była tym rodzajem sił zbrojnych, który najsilniej odczuwał konsekwencje polityki izolacjonizmu prowadzonej przez

Najlepsze „modelarskie" zdjęcia amerykańskich niszczycieli pochodzą nieodmiennie z próby przechyłów (inclining test) mającej na celu ustalenie środka ciężkości. Nie da się tego obliczyć teoretycznie, więc okręt ustawiany jest na spokojnej wodzie, bez „twardych" połączeń z lądem i wtedy przesuwa się na określonym odcinku spore obciążenie (o znanej wielkości) z burty na burtę i mierzy kąt przechyłu. Nowiutki i czysty okręt, ani w remoncie, ani w walce, żadnych fal – nic, tylko zrobić zdjęcia dokumentacyjne. USS „Taylor" (DD-468) w czasie próby przechyłów w swojej stoczni, Bath Iron Works w stanie Maine. Weteran wojny na Pacyfiku, w Korei i w Wietnamie. Przekazany w 1969 roku marynarce włoskiej przesłużył półtora roku jako NMM „Lanciere", po czym był stopniowo rozbierany na części wykorzystywane do remontowania innych włoskich Fletcherów. Typowe dzieje niszczyciela.

Akumulatorowe wkrętarki

Współczesny rynek elektronarzędzi proponuje cały wachlarz modeli o różnorodnych parametrach. Czasem klient musi się nieźle nagłowić, żeby w powodzi towarów i promocji wybrać najlepsze, najkorzystniejsze dla siebie narzędzie. Poniżej postaramy się przejrzeć podstawowe kryteria wyboru wkrętarki akumulatorowej.

WKRĘTARKA CZY WIERTARKO-WKRĘTARKA?

Coraz częściej na półkach sklepowych stoją tylko wiertarko-wkrętarki. Klient przychodzący po wkrętarkę ma dylemat: czy kupić dostępne narzędzie, czy szukać dalej. Wybór wydawałby się oczywisty – wybieramy narzędzie uniwersalne, wykonujące więcej funkcji, a kupując jedno zamiast dwóch urządzeń, zaoszczędzimy. Jednak zanim zapłacimy w kasie, warto chwilę pomyśleć o tym, do czego narzędzie ma być wykorzystane, bo wkrętarka i wiertarko-wkrętarka mają odmienne parametry pracy. Wkrętarki stosuje się (jak sama nazwa wskazuje) do wkręcania śrub i wkrętów. Można nimi też wiercić otwory, ale w miękkich materiałach: miękkich gatunkach drewna, płytach g-k, niektórych masach plastycznych i polimerowych. Wkrętarka dobrze sobie radzi przy punktowaniu, nawiercaniu otworów pod wkręty. Jest lżejsza od wiertarko-wkrętarki, więc ręka mniej się męczy, czyli można nią pracować dłużej i z większą precyzją. Jest też, z powodu mniejszej wagi, wygodniejsza, wydajniejsza, ergonomiczna. Świetnie sprawdza się podczas montażu różnorodnych elementów, od płyt g-k do mebli, gdzie trzeba wkręcić bardzo dużo powtarzalnych elementów.

Gdy podczas takich domowych zmagań z wkrętami trzeba czasem przewiercić kilka otworów w twardych materiałach, np. cegle, betonie, metalu, lepiej użyć wiertarki sieciowej, a wkręcać wkrętarką. Za to podczas prac profesjonalnych sytuacja ma się nieco inaczej. Noszenie dodatkowego, ciężkiego narzędzia jest kłopotliwe, dlatego warto wykorzystać jedno uniwersalne, które łatwo przezbroić, czyli wiertarko-wkrętarkę. Aby ułatwić wybór, spójrzmy jeszcze na średnie parametry techniczne obu tych typów narzędzi. Wkrętarki mają maksymalny moment dokręcania (obrotowy) około 8–10 Nm i prędkość obrotową do 500 obr./min, za to wiertarko-wkrętarki dysponują już momentem obrotowym – od 10 Nm i prędkością obrotową – do 1500 obr./min.

MOC I MOMENT OBROTOWY

Należy pamiętać, że czym większe napięcie, tym mniejsze natężenie prądu jest potrzebne do otrzymywania niezbędnej siły. Oznacza to, że większą moc uzyskamy, posługując się urządzeniem z oznaczeniem 18 V, a nie na przykład 12 V. Najmocniejsze wiertarko-wkrętarki mają taki zapas mocy, że bywają wyposażone w mechanizm udarowy, umożliwiający wykonanie otworów w twardych materiałach ceramicznych, przegrodach budowlanych. Naturalnie za takie udogodnienia trzeba więcej zapłacić, a także liczyć się z większymi gabarytami urządzenia i ciężarem. We wkrętarkach o napięciach zasilania powyżej 10 V mogą być stosowane biegi, dopasowujące obroty wiertła do średnicy przygotowywanego otworu. Aby coś

wkręcić, wystarcza moment obrotowy 5–10 Nm. Wyższe parametry są potrzebne do wiercenia lub do pracy w specjalnych trybach. Profesjonalne wkrętarki mogą mieć moment obrotowy do 130 Nm, dzięki czemu można bez problemu dokręcać nimi duże samowkręty, bez konieczności uprzedniego nawiercania. To najdroższe na rynku modele. Jeśli ktoś planuje zakup wkrętarki tylko do użytku domowego, używanej kilka razy w roku, kupowanie tak drogiego narzędzia nie ma sensu. Ale jeśli domowym celem jest pokazanie szwagrowi (sąsiadowi, kolegom, itp.) pięknie wyposażonego warsztatu, wówczas każdy wydatek będzie opłacalny.

W warunkach domowych czy na działce zazwyczaj pracuje się z miękkim drewnem, plastikiem czy cienkimi metalami, a z tym poradzi sobie wkrętarka o momencie obrotowym 12,5–15 Nm. Jest to narzędzie przystosowane do wkręcenia na przykład 25 samowkrętów M8 w sosnową deskę. Po to, by wiercić otwory w różnorakich materiałach, włączając w to konstrukcyjną stal o średnicy do 6 mm, lepiej wybierać model 12 albo 14 V.

AKUMULATOR

Dla narzędzi tego typu akumulator to najważniejszy element urządzenia – to główne źródło zasilania. W starszych modelach są montowane baterie niklowo-kadmowe, NiMH, a w najnowszych, których standard teraz obowiązuje, ogniwa jonowo-litowe. Te ostatnie akumulatory ważą mniej, są mniejsze i nie mają efektu pamięci. Można je ładować zawsze, nie tylko wówczas, gdy się do końca rozładują. Akumulatory litowo-jonowe są droższe niż NiMH, dlatego większość modeli dostępnych w sieciach handlowych jest nadal wyposażana w te ostatnie. Ogniwa NiMH charakteryzują się szybszym czasem samorozładowania i krótszą żywotnością.

Profesjonalne narzędzia wysokiej jakości mają baterie o pojemności 2–2,6 Ah i więcej. Prostsze, do zastosowań niekomercyjnych, mogą mieć pojemność 1,2 albo 1,5 Ah. To wystarczy, aby pracować nimi około godziny.

Wiertarko-wkrętarki sprzedawane są w komplecie z jednym lub dwoma akumulatorami. Wkrętarki na ogół nie są wyposażone w dodatkową baterię. Oczywiście, jeśli są dwa akumulatory, można jeden ładować, gdy drugi pracuje. Kupowanie oddzielnie zapasowego akumulatora jest o wiele droższe. Zasadnicza różnica pomiędzy profesjonalnym sprzętem a tym przeznaczonym dla majsterkowiczów, to długość ładowania. Dla modeli profesjonalnych to zaledwie godzina, inne mogą się ładować nawet do 6 godzin. Coraz więcej na rynku jest modeli ładujących się 1,5–2 h. Akumulatory powinno się ładować w temperaturze od +10 do +40°C. Ważne też są parametry temperatury, w której urządzenie będzie funkcjonować. O ile akumulator mógłby pracować w temperaturze +20°C kilka lat, o tyle w temperaturze +60°C straci pojemność już po kilku miesiącach.

Jak widać, podstawowym kryterium przy wyborze akumulatora staje się jego pojemność i czas ładowania. Czym większa pojemność, tym dłużej będzie pracować i tym więcej pracy wykona. Wraz z pojemnością rośnie cena i waga urządzenia. Jeśli czas ładowania wyniesie „tylko" 2 godziny, a pojemność pozwoli na pracę tylko przez jedną godzinę, to zawsze będą się zdarzały przestoje w pracy. Dodatkowo należy brać pod uwagę spadki mocy w końcowych stadiach działania akumulatora. W kilku modelach dostępnych na rynku ta ostatnia niedogodność została już wyeliminowana, ale dotyczy to tylko akumulatorów Li-ion.

REDUKCJA

Najczęściej w konstrukcjach akumulatorowych wkrętarek – zarówno profesjonalnych, jak i w modelach dla majsterkowiczów, stosowane są przekładnie planetarne, niektóre wykonane z mas plastycznych. Ponieważ w takich konstrukcjach nie ma wielkich naprężeń, metalowe elementy nie są koniecznością. A poza tym pracujące elementy plastikowe pracują ciszej, generują mniejszy szum. Spotyka się też modele przekładni o aluminiowym korpusie pokrytym elastomerem i oczywiście tradycyjne, metalowe elementy przekładni.

Przekładnia zapewnia obrót wału narzędzia z określoną szybkością kątową. Do tego, żeby wkręcać wkręty, wystarcza do 500 obr./min, a do wiercenia jest potrzebna trochę większa prędkość obrotowa – od 1200 do 1500 obr./min.

Wkrętarki, w zależności od modelu, mają różne możliwości regulacji pracy. Tańsze pozwalają przeprowadzać równoczesną krokową regulację szybkości i momentu obrotowego. Mają na przykład pięć położeń dla wkręcania i jedno dla wiercenia. W droższych, dwustopniowych, jest oddzielna regulacja dla wkręcania w skali np. od zera do 500 obr./min i oddzielna – do wiercenia np. od zera do 1500 obr./min. Kilkubiegowa przekładnia mechaniczna (w urządzeniach profesjonalnych) umożliwia wybór wysokiego momentu obrotowego, przy wolnych obrotach (0–350 obr./min) lub wysokie obroty (0–1000 obr./min) przy niższym momencie obrotowym i kilka innych wariantów.

ERGONOMIA

Wygoda użytkowania narzędzia podczas eksploatacji ma ogromne znaczenie. Dlatego przy wyborze wkrętarki należy zwrócić uwagę na jej ergonomiczną charakterystykę. Klasyczne wzory mają pistoletowe rękojeści. Taka konstrukcja jest wystarczająco wygodna przy wierceniu albo wkręcaniu. Warto zwrócić uwagę na ułożenie poszczególnych palców, gdyż niektóre ustawienia wymagają użycia nieco większej siły. Dla wykonywania ciężkich prac, przy których narzędzie trzeba trzymać dwoma rękami, opracowano modele z precyzyjnie wyważonym punktem ciężkości, ustawionym w miejscu najdogodniejszym dla pracującej dłoni. ●