

młody technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi

4

kwiecień 2011

cena 9 zł 90 gr
(w tym 8% VAT)

ISSN 0462-9760
Indeks 365408

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

**Foto
Co to?**

str. 9

znajdź nas na skróty:



MATEMATYKA koledzy z Bytomia, cd.
FIZYKA sekunda
CHEMIA programy dla chemika

NA WARSZTACIE
miniradiolatarnia
mobil Stevina z Briga



9 770462 976113

04

● Adres wydawnictwa:
03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 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 Sekowski,
Tomasz Sowiński,
Michał Stępień,
Michał Szurek,
Bronisława Średniawa,
Kazimierz Topór,
Marek Utkin.

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

● Skład:
Jacek Wardecki
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

Są różne sposoby zarabiania. Jedni produkują elektroniczne gadżety, inni je rozbierają. Istnieje na świecie firma żyjąca z produkowania prognoz. Konkretnie chodzi o prognozy dla rynku elektroniki użytkowej. Owa firma, jak wiele innych oczywiście, sporo uwagi poświęca tabletom, stosunkowo młodym produktom przynoszącym krociowe zyski.

ILE KOSZTUJE GADŻET?

I tak ostatnio pracownicy tej firmy rozmontowali iPada 2, pracowicie złożonego przez podwykonawcę dla Apple. Wyceniono podzespoły oraz robociznę. Łącznie, nie biorąc pod uwagę rzecz jasna wszelkich innych kosztów, wersję którą w sklepie kosztuje 729 dolarów, Apple buduje za 336,6 dolarów. Na przykład słynny ekran w iPadzie 2 kosztuje 127 dolarów. Taki sam w iPadzie kosztował 97 dolarów, ale dokonano w nim ponoć jakichś zmian. Koszt dodania dwóch kamerek do iPada 2 został wyceniony na co najwyżej 4 dolary 30 centów, a zmontowania tego wszystkiego na 10 dolarów. Firma LG Display produkująca wyświetlacze ma kłopoty z terminową realizacją zamówień. Rozważa ograniczenie produkcji dla innych odbiorców. Ostatnio LG zainwestowało ponad pół miliarda dolarów w nowy zakład, w którym będą wytwarzane wyświetlacze do tabletów i smartfonów. Policzmy: w 2012 roku sprzedaż iPadów ma osiągnąć ponad 50 mln sztuk, więc przychód tylko z produkcji dla Apple'a wyniesie 127 razy 50 mln tj., 6,35 mld dolarów. Nawet jeżeli LG ma niższe marże niż Apple, pół miliardowa inwestycja winna się szybko zwrócić. Zwłaszcza, że sprzedaż tabletów ma wzrosnąć jeszcze 12-krotnie do roku 2015. Ma się tak stać między innymi dzięki podziałowi rynku tabletów między dwa rodzaje urządzeń – tablety medialne (np. iPad) i tablety PC, oferujące taką samą funkcjonalność jak pecety poprzez zastosowanie w nich systemów typu Windows.

Co prawda, trudno mi zrozumieć w czym tablet z Windowsami miałby być lepszy od podobnego urządzenia z normalną klawiaturą zwanego laptopem, ale być może czegoś nie wiem. Bez tej tajemnej wiedzy odnoszę po prostu wrażenie, że idea tabletu rozwodni się w pogoni za wygodą korzystania z normalnej klawiatury i nie pomazanego palcami ekranu. Po prostu w końcu ktoś wyprodukuje podstawki i klawiatury do tabletów PC, takie jakie Apple produkuje już dla iPada. A wtedy będzie to zwykły laptop bez zawiasów za ekstra cenę.

Tak czy inaczej, wygląda na to, że karty rozdane, role przydzielone i nic już nie zatrzyma tej lokomotywy. Przy marżach w tej wysokości nie zabraknie środków na spin doktorów i reklamy, które wytłumaczą mi, o co chodzi z tym postępek.

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 kilkadziesiąt 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

Angielska tajemnica

Banalnym pewnikiem było stwierdzenie, że pierwszym w dziejach komputerem był słynny amerykański ENIAC, uruchomiony w roku 1945. Amerykanie byli z tego pierwszeństwa bardzo dumni... a tu nagle z sensacją wyskoczyli do mediów Anglicy. Okazało się, że sporo przed rozpoczęciem prac nad amerykańską maszyną mieli oni w użyciu... całą serię maszyn liczących o daleko lepszych parametrach. Tylko że wiedzę tę chroniła przed światem tajemnica; rzecz dla Anglików po prostu święta.



Rekreacyjne terenówki

30



Samochody potocznie nazywane terenówkami zyskują coraz większą popularność, w USA od lat 60. a w Europie od lat 90. XX wieku. Zapotrzebowanie na tego rodzaju pojazdy stale wzrasta. W Polsce od 2005 r. do 2009 r. wzrosło 3,5-krotnie, a w jednym 2010 r. sprzedano 43,0 tys. tych pojazdów, aż o 45,6% więcej niż w 2009 r. Na czym polega ich fenomen?

46

Pistolet i strzelba

Pierwsza broń palna pojawiła się w dalekiej Azji na przełomie XIII i XIV w. Do jej stworzenia wykorzystano wynalezioną w Chinach mieszkankę o właściwościach wybuchowych – tzw. czarny proch. W tym okresie kształtuje się też zasadnicza koncepcja wykorzystania siły wybuchu do miotania ładunków na odległość. Pojawiają się różne strzały i pociski (rakiety). Jednak najbardziej obiecującą konstrukcją jest dział. Jego prototyp również powstał w Chinach.



Mały Książę, akcyza i ostatni sprawiedliwy samuraj

82



Porównywanie „Sokoła” (jap. hayabusa – sokół wędrowny, *falco peregrinus*) z „Jaskółką” jest ciekawe i jak najbardziej uzasadnione, bo były to dwa podstawowe typy myśliwców japońskiego Lotnictwa Armii i służyły w podobnym okresie. Ki-61 górował nad kwintesencją japońskiej szkoły projektowania, jaką był Ki-43 gdy chodziło o szybkość, uzbrojenie i odporność na ogień ale nie sprawdzał się w warunkach eksploatacji polowej.

T
E
C
H
N
I
K
A

- 10** – Miniatury
- 16** – Ludzie, liczby, maszyny Angielska tajemnica
- Kosmiczna szkoła, czyli jak trenują astronauty?
- 19** – Poznajemy samochody Volkswagen Jetta
- 20** – Parada tworzy sztucznych Polimery
- 22** – winylowe
- PPM Bardzo kompletne miasto
- 25** – Wszystko o „paluszkach”
- 26** – i nie tylko...
- Rekreacyjne terenówki
- 30** – Jak to działa? Bendiks
- 36** – Non-fiction Cudowna szafa grająca
- 38** – Non-fiction BLOCKBERRY! NOKLA!
- 41** – IPHNOE!, czyli shanzai!

hit !

S
Z
K
O
Ł
A

- 46** – Odkryj historię wynalazków
- Pistolet i strzelba
- 54** – MT studiuje Elektrotechnika kontra Elektronika i telekomunikacja
- 59** – Matematyka Koledzy z Bytomia cd.
- 62** – Astronomia Astronomiczne liczby
- 64** – Chemia Programy dla chemika
- 67** – Fizyka Jak długo trwa jedna sekunda?
- 70** – Klub Wynalazców

H
O
B
B
Y

- 74** – Na warsztacie Mini radiolatornia
- 78** – Na warsztacie Mobil Stevena z Briga
- 80** – Na warsztacie Nauka zasad ruchu drogowego
- 82** – Modelarstwo Mały Książę, akcyza i ostatni sprawiedliwy samuraj

R
U
B
R
Y
K
I

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



Szanowny Panie Redaktorze

Z zainteresowaniem przeczytałem artykuł zamieszczony w numerze 2/2011 MT pt. „5 pomysłów na 5 lat” dotyczący opublikowanej przez koncern IBM listy pięciu innowacji technologicznych, które mogą zmienić życie i pracę w ciągu najbliższych pięciu lat. Nie mogę jednak pozostawić bez komentarza końcowego fragmentu tego artykułu, który brzmi następująco:

„A na koniec mój ulubiony pomysł: komputery zasilą miasta w energię ciepłą. Prezentacja Next Five in Five zawiera schemat z wymiennikiem ciepła, który ciepło oddyskane z serwerowni oddaje do systemu ogrzewania podłogowego. To takie proste, że aż genialne”.

Pomysł niewątpliwie jest prosty i prawie, że genialny tyle tylko, że jak na futurologiczne proroctwo spóźniony o dobrych pięć lat. Pomysł został zrealizowany w Polsce mniej więcej pięć lat temu. Otóż w podziemiach hipermarketu Stary Browar w Poznaniu (uważanego za jeden z największych hipermarketów w kraju) istnieje ogromna serwerownia należąca do firmy Beyond, oferująca swoje serwery różnym firmom krajowym i zagranicznym do przechowywania baz danych i do lokowania swoich stron internetowych. Na serwerach tej firmy są umieszczone między innymi portale Allegro, Nasza Klasa i wiele innych.

Serwerownia ta pobiera z kilku zewnętrznych sieci elektroenergetycznych łączną moc 4 megawatów, które praktycznie w całości zamieniają się w serwerach na moc ciepłą. Serwery (a jest ich w tej serwerowni bardzo dużo) występują tam jako nieobudowane płyty główne wsuwane w specjalne prowadnice, w stelażach przypominających regały magazynowe. Płyty te są dość gęsto upakowane, jednak z zachowaniem takiej odległości między nimi, aby powietrze chłodzące serwery mogło swobodnie krążyć.

Całe ciepło, odebrane od serwerów przez strumienie powietrza, jest w całości wykorzystane do ogrzewania leżącego nad serwerownią hipermarketu. Serwerownia ta była opisana kilka lat temu przez magazyn „Komputer Świat”. Dziwne jest, że to genialnie proste, innowacyjne rozwiązanie przeszło w polskich środowiskach technicznych bez echa.

Jak widać nasze ludowe mądrości: Cudze chwalicie, swego nie znacie i Najtrudniej jest być prorokiem we własnym kraju, wciąż są w pełni aktualne. I choć przysłowia podobno są mądrością narodu, to lepiej byłoby, gdyby wreszcie zaczęły się w naszym kraju stopniowo dezaktualizować.

R.A.

PCW i PVA

W zeszłym miesiącu zwracałem uwagę na fakt, że powszechnie używana w Polsce nazwa PCV jest nieprawidłowym zlepkiem nazwy polskiej i angielskiej i cieszę się, że zostało to wyjaśnione w marcowym numerze.

W nowym numerze poli(octan winylu) został oznaczony jako PVAC, natomiast poli(alkohol winylowy) jako PVA. Nie jestem pewien co do poprawności tych oznaczeń. Według normy PN-EN ISO 1043-1:2004 definiującej nomenklaturę polimerów litera „A” w skrócie może oznaczać: octan, alkohol itp., alkohol oznaczają także symbole

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. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa

„OH” i „AL”, a octan: „AC”, stąd w przypadku, kiedy użyć „A” mogłoby prowadzić do niejednoznaczności, należałoby używać symboli dwuliterowych. Poprawne nazwy według wspomnianej normy to:

poli(alkohol winylowy) – PVAL (skrót preferowany, możliwe jest jeszcze: PVOH)

poli(octan winylu) – PVAC.

Skrót PVA jest często stosowany (niezgodnie z normą) na określenie poli(octanu winylu) jak również poli(alkoholu winylowego), co wprowadza pewne zamieszanie.

M.W.

Red.: Problem nazewnictwa polimerów (i ogólnie związków chemicznych) jest dość złożony i praktycznie ilu autorów, tyle sposobów nomenklatury. Jeśli chodzi o poli(alkohol winylowy) to używa się kilku skrótów: PVA, PVAL, PVOH (np. <http://www.jtbaker.com/msds/englishhtml/p5282.htm>).

Z tego najpopularniejszy jest pierwszy – najczęściej spotykany na produktach codziennego użytku wykonanych z tego tworzywa (np. <http://pl.kompass.com/live/pl/g5315020101w2306011/yarns-twists-man-made-fibres/yarns-polyvinyl-alcohol-pva-1.html>). I to było powodem użycia tego skrótu w moim artykule. Dziękuję za list. Oczywiście uznaję argumenty (w końcu autor specjalistą w tej dziedzinie), ale nazwa PVA w artykule nie prowadziła do niejasności.

Krzysztof Orliński

Po tej samej orbicie

W systemie gwiazdnym KOI-730 dwie z czterech planet, obracających się wokół swojego słońca, poruszają się po jednej orbicie. Naukowcy uważają, że analogiczny układ mógł się przydarzyć i w naszym Układzie Słonecznym na początku jego istnienia. Planetolog Jack Lissauer i jego koledzy, wyliczyli, że ta para planet obiega swoje słońce w ciągu 9,8 dnia. Zazwyczaj te dwa globy są oddalone od siebie o 60 stopni. „New Scientist” informuje – to jest możliwe dzięki punktom Lagrange’a. Uczeń liczą, że to niezwykle odkrycie będzie przyczynkiem do wzmocnienia teorii „uderzenia księżycą”, zgodnie z którą na początku formowania się Układu Słonecznego planeta o rozmiarze zbliżonym do Marsa, nazwana Theia (Teja), uderzyła w Ziemię, a pozostałością zderzenia jest Księżyc.

D.Ł.

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?



3,5-metrowe zwierciadło Kosmicznego Obserwatorium Herschela – największego teleskopu pracującego w przestrzeni kosmicznej. Urządzenia detekcyjne teleskopu rejestrują mikrofałę i pracują w temperaturze bliskiej zera absolutnego, co umożliwia obserwację bardzo chłodnych obiektów kosmosu. (Źródło: Astrium/P. Dumas)





kierowcy, strzeżcie się!

ALFA DLA POLICJI



Polska policja otrzymała 120 nowych samochodów Alfa Romeo 159, które jako oznakowane radiowozy będą pełniły służbę na terenie całego kraju. Policyjne Alfę 159 są oznakowane według najnowszych wzorów i utrzymywane w srebrno-niebieskiej kolorystyce. Każdy samochód jest wyposażony w wideorejestrator, który może nagrywać sytuacje drogowe panujące przed i za radiowozem. Jest też radar mierzący prędkość samochodów nadjeżdżających z przeciwnika.

Radiowozy Alfa 159 są wyposażone w silniki nadające pojazdom niemal sportowe osiągi. Są to bowiem benzynowe jednostki napędowe o pojemności skokowej 1742 cm³, które z turboładowniem i chłodzeniem doładowywanego powietrza osiągają moc 200 KM i duży moment obrotowy 320 Nm już przy 1400 obr./min. Pojazd napędzany takim silnikiem osiąga prędkość maksymalną 233 km/h i od 0 do 100 km/h rozpędza się w ciągu 7,9 s.

Policyjne Alfę 159 mają bardzo dobre wyposażenie w zakresie bezpieczeństwa, m.in.: siedem poduszek powietrznych, ABS, ESP (stabilizację toru jazdy), BA (wspoma-

ganie nagłego hamowania), Hill Holder, czyli wspomaganie ruszania pod górę i Q2, czyli elektronicznie sterowany samoblokujący mechanizm różnicowy. Samochody tego typu i podobnie wyposażone są używane przez policję np. we Włoszech i Austrii. (zpd) fot. FAP ●

nowość z CES 2011

PIERWSZY NA ŚWIECIE PRZEZROCZYSTY EKRAN AMOLED

Podczas targów CES 2011 firma Samsung zaprezentowała pierwszy na świecie, przezroczysty wyświetlacz AMOLED o przekątnej ekranu 19 cali i rozdzielczości QFHD (3840 × 2160 pikseli). Masowa produkcja tego typu paneli nie jest bardzo odległą przyszłością, ale konkretnej daty Samsung nie podaje. Wiadomo natomiast, że wyświetlacze znajdują zastosowanie zarówno w telewizorach, jak i monitorach. Technologia ta pozwala na uzyskanie 30-procentowej przezroczystości panelu, niezależnie czy urządzenie jest włączone, czy wyłączone, podczas gdy



obecne panele oferują 10-procentową przezroczystość. (news.softpedia.com) ●



www.youtube.com/watch?v=M6YQikmDWpl

ROCZNICE

ZWYCIĘZCA KONKURSU

Przestawicielstwo Mercedes-Benz Polska w ubiegłym roku ogłosiło konkurs „na najstarszego Mercedesa, należącego od nowości do Polaka”. Akcję poszukiwań najstarszego Mercedesa należącego do polskiego właściciela przeprowadzono w związku z obchodami 125-lecia narodzin motoryzacji. Jubileusz ten Mercedes-Benz obchodzi w tym roku, gdyż 29 stycznia 1886 r. Carl Benz otrzymał w Berlinie patent numer 37435 na wykonany przez siebie trójkołowy pojazd z silnikiem spalinowym (Benz Patent-Motorwagen nr 1), który – jak uważają Niemcy – zapoczątkował rozwój motoryzacji.

Warunki zorganizowanego w Polsce konkursu, czyli posiadanie od

nowości Mercedesa starszego niż 25 lat, spełniło 40 osób. Najstarszym pojazdem, wyprodukowanym w 1966 r., okazał się Mercedes 200D (według oznaczenia fabrycznego W110) należący do pana Aleksandra Ratajczaka z Katowic. Do tej pory przejechał 300 tys. km i w ciągu 45 lat zawiódł tylko dwa razy: raz nieod-

powiednie paliwo (letnie) zamarzło zimą w przewodach, a drugi raz urwał się łańcuch rozrządu.

Przy okazji można było dowiedzieć się, że w czasach komunistycznych Mercedesy trafiające do Polski kupowano bezpośrednio w fabryce. Tak kupił swój pojazd pan Ratajczak, po zakończeniu dwuletniej pracy na uniwersytecie w Los Angeles i odebrał go w Sindelfingen, w drodze powrotnej do Polski. (zpd) fot. Z. Podbielski ●



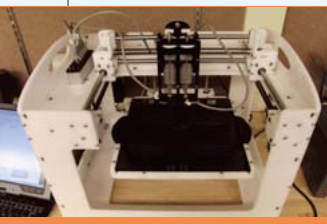
żywieniowa
nowinka

Drukarka 3D drukująca... jedzenie

Zespół z laboratorium Uniwersytetu Cornell pracuje nad urządzeniem, które przetworzy „tusze” z surowego jedzenia w gotowy posiłek. Naukowcy z laboratorium CSSL (Computational Synthesis Lab) na Uniwersytecie Cornell opracowali projekt drukarki 3D, która będzie w stanie drukować gotowe posiłki.



Powstające urządzenie jest częścią projektu Fab@Home i składa się z szeregu strzykawek, w których składany jest „tusze” z surowego jedzenia warstwa po warstwie, aby mógł powstać pełny posiłek. Dotychczas urządzenie jest w stanie przetwarzać jedynie ciekłe substancje, wliczając w to czekoladę czy rzadkie ciasto. Naukowcom udało się jednak wydrukować ser. Według zespołu z Uniwersytetu Cornell w przyszłości będzie możliwe wydrukowanie ciasta z osadzonymi literami 3D czy steku z ukrytą wiadomością. Z pewnością będzie też można drukować hamburgery! (impactlab.net) ●



SMS-em MMS-em
po świecie

Błyskająca sieć bezprzewodowa

Routerzy Wi-Fi odedają w zapomnienie? Teraz w modzie jest przesyłanie danych lampą w formie krótkich błysków. Sześć budynków w Saint Cloud



w Minnesocie zostanie wyposażonych w system komunikacji światłem widzialnym, który wykorzystuje migające LED-y, żeby przysłać dane. Nie martwcie się, ludzkie oko nie zauważy migania z powodu zbyt wysokiej częstotliwości. Planowana prędkość robi wrażenie jak na pionierskie rozwiązanie – 3 Mbps. (GIZMODO.PL)

Planeta gorętsza niż gwiazdy

Astronomowie odkryli najgorętszą z poznanych do tej pory planet. Temperatura gazowego gi-



ganta jest większa niż niektórych gwiazd i dochodzi do 3200 stopni Celsjusza. Istnienie planety przewidywali już w 2006 r. naukowcy z Super Wide Angle Search for Planets (SuperWASP). Planeta została nazwana WASP-33b.

cd. na stronie 13 ►

nagroda za zielone diody

NA RAZIE TYLKO PROTOTYP...

Naukowcy pracujący dla specjalizującej się w systemach oświetleniowych firmy Osram zostali wyróżnieni nagrodą Karla Beckurtsa za badania w dziedzinie zielonych diod laserowych. Jest ona co roku przyznawana za innowacje naukowe i wdrażanie ich w skali przemysłowej. Zespół pod kierunkiem doktor Désirée Queren oraz doktorów Stephana Lutgena i Adriana Avramescu zdołał skonstruować zielone diody laserowe, które bezpośrednio emitują światło o długości fali przekraczającej 515 nanometrów; moc optyczna elementów jest większa niż 50 miliwatów. Materiałem półprzewodnikowym wykorzystanym przez naukowców firmy Osram jest azotek galu (GaN). Długość fali emitowanej przez ich laser sięga 524 nm (soczysta zieleń pojawia się w zakresie około



fot. OSRAM

550 nm). Przy połączeniu czerwonych i niebieskich laserów z nieco bledszą zielenią powinno się jednak uzyskać szersze spektrum kolorów – sądzą badacze.

Na razie powstał tylko prototyp diody, ale Osram oczekuje również szybkich postępów, jak w przypadku niebieskich diod laserowych. Firma planuje rozpocząć seryjne wytwarzanie zielonych diod laserowych w 2012 roku. (OSRAM) ●

Odciski palców na odległość!

W ostatnich latach metody pobierania odcisków palców były stale ulepszone: to, co kiedyś kojarzyło się z plamami tuszu, teraz jest wykonywane z wykorzystaniem skanera. Obecnie pojawiają się już nawet urządzenia bezdotykowe, w przypadku których wystarczy trzymać palec nad powierzchnią rejestrującą. Amerykańska firma Advanced Optical Systems (AOS) uczyniła poważny krok na drodze do udoskonalania systemów bezdotykowych: jej urządzenie AIRprint potrafi pobierać odciski z odległości nawet dwóch metrów. Sprzęt tego typu może się przydać zwłaszcza

czy w niebezpiecznych sytuacjach (na przykład w punktach kontrolnych na obszarach konfliktów zbrojnych). System firmy AOS kieruje najpierw strumień spolaryzowanego światła na dłoń kontrolowanej osoby. Następnie analizuje się odbite światło za pomocą dwóch kamer rozpoznających różne polaryzacje. („Technology Review”) ●





W poprzednim odcinku opowiedzieliśmy o tym, jak człowiek nauczył liczyć maszyny, odwieczaliśmy głęboką przeszłość. Dziś skok w czasie dużo nam bliższe, choć dla wielu Czytelników MT też mniej więcej tak samo bliskie, jak bitwa pod Cedynią lub nawet wojny punickie.

od ENIAC-a. Tylko że wiedzę tę chroniła przed światem tajemnica państwowa i wojskowa, rzecz dla Anglików po prostu święta.

Cała historia – co dla nas szczególnie ciekawe – zaczyna się w pewnym sensie w Polsce. Od listopada roku 1938 Wojsko Polskie dysponowało sześcioma egzem-

plarzami nowszej wersji swej maszyny i „Bomba” z dnia na dzień zaczęła wymagać dziesięciokrotnie więcej czasu na te same zadania, które w rozsądnym czasie wykonywała przed miesiącem. Okazało się, że dla zaspokojenia potrzeb wojska trzeba zatem pilnie zbudować aż 60 maszyn deszyfrujących – ale

Angielska tajemnica

Bogdan Miś



Marian Rejewski.

plarzami urzędzenia, które potrafiło rozszyfrowywać hitlerowskie tajne depesze, kodowane przez słynną maszynę Enigma. To urządzenie – o zabawnej, ale dość trafnej nazwie „Bomba” – opracowali słynni polscy matematycy-kryptolodzy, z niebywale zdolnym Marianem Rejewskim na czele. Niestety, już w grudniu Niemcy zaczęli uży-

wać nowszej wersji swej maszyny i „Bomba” z dnia na dzień zaczęła wymagać dziesięciokrotnie więcej czasu na te same zadania, które w rozsądnym czasie wykonywała przed miesiącem. Okazało się, że dla zaspokojenia potrzeb wojska trzeba zatem pilnie zbudować aż 60 maszyn deszyfrujących – ale

to nie było wszystko: bardzo wzrósł także czas na przygotowanie „Bomb” do pracy... Nasz sztab generalny nie miał na to wszystko środków. Dobrze zaś wiedział, że wojna jest nieunikniona i czas nagli. W tej sytuacji podzielił się swoją tajemnicą z sojusznikami. 16 sierpnia 1939

Zacznijmy jednak od stosunkowo niezbyt odległego roku 1975. W roku tym świat musiał zmienić zasadniczo swoje poglądy na historię informatyki. Do tego czasu banalnym pewnikiem było stwierdzenie, że pierwszym w dziejach komputerem (z początku używano bardzo dziennikarskiego i niemal poetyckiego określenia „mózg elektronowy”) był słynny amerykański ENIAC, uruchomiony w roku 1945 gigant, o którym warto będzie zresztą przy okazji porozmawiać. Amerykanie byli oczywiście z tego pierwszeństwa bardzo dumni... a tu nagle z niezwykłą sensacją wyskoczyli do mediów Anglicy. Okazało się mianowicie, że sporo przed rozpoczęciem prac nad amerykańską maszyną mieli oni w użyciu... całą serię maszyn liczących (o nazwie Colossus) o daleko lepszych parametrach



Pomnik i portret Turinga.



Główna siedziba ośrodka wywiadu w Bletchley Park.

roku wszystkie niezbędne dokumenty i urządzenia trafiły do Anglików, kilka miesięcy wcześniej podobne materiały dostali Francuzi.

Pułkownik Stewart Menzies, który odbierał od Polaków bezcenną przesылkę, był zastępcą szefa SIS (Secret Intelligence Service). O polskich maszynach poinformował w najściślejszej tajemnicy genialnego matematyka i logika, wielkiego Alana Turinga. Zaproponował mu porzucenie pracy w słynnym uniwersytecie w Cambridge i rozpoczęcie współpracy z SIS; uczony miał otrzymać wszelkie niezbędne środki na modernizację polskich „Bomb”.

Turing nie wahał się ani chwili. To zresztą taka cecha Brytyczków, dla znakomitej większości których propozycja pracy, także tajnej, w służbie Jego Królewskiej Mości jest najwyższym zaszczytem. Już w pierwszych miesiącach 1940 roku udoskonalona przez niego „Bomba” mogła zacząć pracę. Wyglądała jak spora – miała 2,5 metra wysokości – nafaszerowana elektroniką szafa.

Urządzenie trafiło do małej wioski Bletchley w hrabstwie Buckingham, około 70 km od Londynu, w połowie drogi między Oksfordem a Cambridge; było to dodatkowym walorem tego miejsca, gdyż najlepsi uczeni brytyjscy mieli tam łatwy dojazd. W wiosce stała ogromna wiejska rezydencja, którą rząd brytyjski po prostu zarekwirował i umieścił w niej Government Code and Cipher School; oczywiście, nazwa ta była

czystą lipą, a rzekoma szkoła była w rzeczywistości supertajną placówką SIS. Myślę, że nikt się nie spodziewał, iż po paru latach będzie tu największy i najtajniejszy na świecie ośrodek wywiadu... Tym bardziej że pierwszych pracowników było ledwie dwunastu. Kierował nimi jednak nie Turing (który przez całą późniejszą histo-

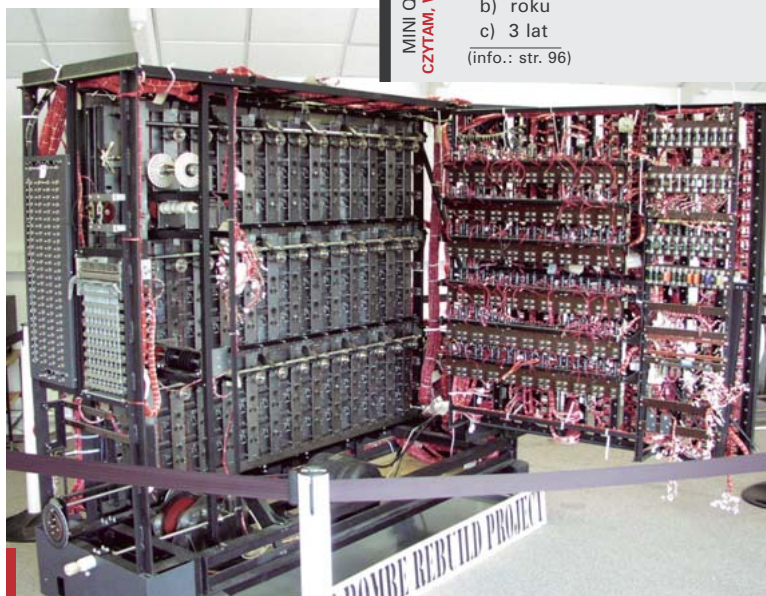
Ośrodek zaczął się błyskawicznie rozrastać. Najpierw w otaczającym rezydencję parku dobu-

Maszynę Colossus II budowano około:

- a) miesiąca
- b) roku
- c) 3 lat

(info.: str. 96)

MINI QUIZ MT
CZYTAM, WIĘC WIEM



„Bomba” Turinga.

rię Bletchley był czymś w rodzaju generalnego konsultanta projektu i guru wszystkich pracujących tu naukowców), ale zasłużony językoznawca, Dillwyn Knox.

dowano baraki, potem i to okazało się za mało. Trzeba było rekwirować hotele, gospody, potem domy prywatne – zarówno w samym Bletchley, jak i w pobliskich miejscowościach.

W 1943 roku w Bletchley dla wywiadu pracowało już 6000 ludzi.



Nowa generacja modelu VW Jetta dostępna od stycznia 2011 r.

Volkswagen Jetta

Zdzisław Podbielski

Niemiecki Volkswagen przejawia dużą aktywność w przeprowadzaniu modernizacji swoich samochodów. Mogliśmy się o tym przekonać, czytając opisy pojazdów tej marki zamieszczone w dziale „Poznajemy samochody”. W krótkim odstępie czasu prezentujemy bowiem już trzeci model Volkswagena.

Jetta jest pozycjonowana między Golfem a Passatem. Mówi się nawet, że to taki mniejszy Passat, ale przedstawiciele Volkswagena w Polsce uzasadniają różne przeznaczenie obu tych modeli. Okazuje się, że w naszym kraju aż 60% nabywców Passata to tzw. floty, czyli jest to samochód kupowany dojazd służbowych, biznesowych. Jetta natomiast jest adresowana do rodzin, które lubią samochody z nadwoziami trzybrylowymi typu sedan. Taką kompaktową limuzyną można pojechać do pracy, pokazać się sąsiadom i wyjechać z rodziną na urlop.

Volkswagenowski sedan ma wiele zalet; doznaje się przyjemności z wygody jazdy, ma się świadomość jego wyposażenia w rozwiązania techniczne z zakresu bezpieczeństwa i jest wykonany na przyzwoitym poziomie. Te wszystkie walory Jetty są groźne dla konkurentów, wśród których

są: Fiat Linea, Skoda Octavia, Ford Focus, Chevrolet Cruze, Honda Civic i Mazda 3.

Volkswagen Jetta, dodajmy w obecnym wydaniu, debiutował w 2010 r. na rynku amerykańskim. Miejsce debiutu pojazdu było uzasadnione, gdyż wytwarzają go zakłady w Meksyku, te same, z których wyjeżdża oryginalny New Beetle, stylizacją nadwozia nawiązujący do legendarnego Käfera, u nas nazywanego Garbusem. Na rynek europejski Jetta trafiła nieco później niż na amerykański, w polskich salonach sprzedaży jest dostępna od końca stycznia 2011 r.

Na krótko cofnijmy się do przeszłości. Otóż samochód o nazwie Jetta – zarezerwowanej dla odmiany nadwoziowej typu sedan – Volkswagen wprowadził

do sprzedaży w 1979 r. Zapewne brał pod uwagę wcześniej dobrze przyjętą trzybrylową odmianę modelu Polo, występującą pod nazwą Derby. Postąpił podobnie, opracowując odmianę trzybrylową popularnego Golfa. Dość długo jednak zastanawiano się, czy wprowadzić taką odmianę i wprowadzono dopiero po upływie 5 lat od debiutu Golfa.

Derby i Jetta, można powiedzieć, powstały przez „doczepienie” bagażników modelom Polo i Golf. Były przeznaczone dla nabywców, którym nie bardzo podobały się rozpowszechnione uniwersalne hatchbacki z ku przodowi pochyloną ścianą tylną, w której umieszczono drzwi otwierane do góry. Dla takich, którzy nie chcieli „dostawczych” osobówek, alternatywną propozycją były sedany z wyraźnie zarysowanym bagażnikiem, przypominające dostojne limuzyny. Z biegiem czasu okazało się, że nie brakowało i nie brakuje zwolenników sedanów. Co prawda nie ma już sedana pochodnego od Polo, ale jest Jetta, zaspakajająca lepiej niż Derby zapotrzebowanie na limuzyny.

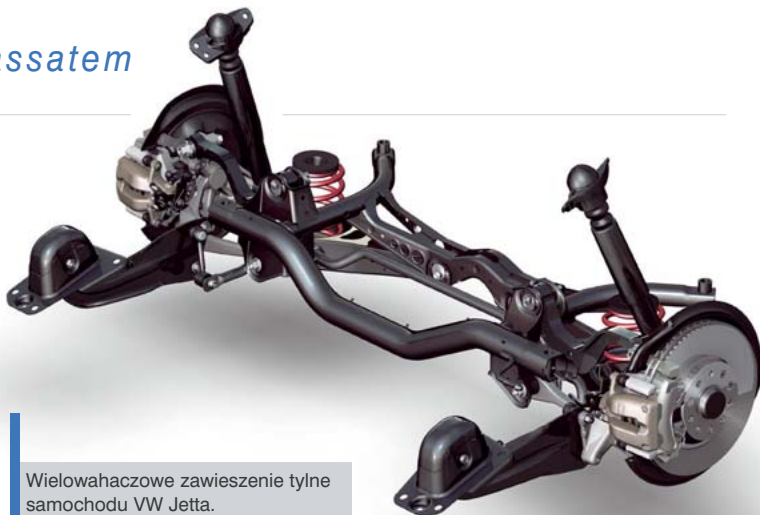
Deska rozdzielcza Jetty ma zbliżoną stylizację do tej z Golfa.



Między Golfem a Passatem

Dzisiaj już wielkim nietaktem byłoby stwierdzenie, że Jetta to taki Golf z bagażnikiem. Volkswagen z naciskiem podkreśla, że jest to inny samochód, aczkolwiek zbudowany z wykorzystaniem zespołów – i to bardzo ważnych, np. płyty podłogowej, zawieszenia kół i innych – z Golfa. Ale, czy w ramach jednej marki i czasem nie tylko jednej marki, nie buduje się różnych modeli samochodów, wykorzystując te same lub tylko zmodyfikowane zespoły. Najczęściej właśnie płytę podłogową i zawieszenie kół. Jeśli już wymieniamy zawieszenie kół, to warto dodać, że Jetta przeznaczona na amerykańskie rynki ma inne tylne zawieszenie – z udziałem belki skrętnej, niż Jetta kierowana na europejskie rynki mająca pakiet wielowahaczowy.

Nowa Jetta ma znacznie większe wymiary zewnętrzne niż Golf, także o 90 mm większą dłu-



Wielowahaczowe zawieszenie tylne samochodu VW Jetta.

gość i o 73 mm większy rozstaw osi od poprzedniej Jetty, wytwarzanej do 2010 r. Znajduje chętnych nabywców tam, gdzie lubi się sedany, np. w Stanach Zjednoczonych, Chinach i Turcji. Volkswagen liczy też na polski rynek i w bieżącym roku u nas chce sprzedać około 1800 egzemplarzy tego samochodu.

Wcześniej wspomnieliśmy, że Jetta nie jest Golfem z bagażnikiem. Zewnętrznie wcale nie jest podobna do najpopularniejszego europejskiego hatchbacka. Wyglądem nadwozia raczej przypomina Passata, a więc aspiruje do segmentu D, czyli pod względem wymiarów zewnętrznych do podwyższonej klasy. Firma Volkswagen jest znana z „zachowawczej” stylistyki nadwozi swoich samochodów, nie ulega przejściowej modzie, nawet teraz, gdy szefem stylistów jest włoski designer Walter de Silva. Wszystko tu jest wyważone i solidne, a ozdobne elementy chromowane występują w niewielkim zakresie. Do tych elementów należą poziome listwy atrapy chłodnicy, które łączą się z kloszami przednich lamp i przyczyniają się do optycznego poszerzenia sylwetki pojazdu. Lampy przednie natomiast mają klosze o kształcie trapezowym i są poziomo podzielone na dwie części – górną ze światłami drogowymi i mijania oraz dolną wąską ze światłami do jazdy w dzień i kierunkowskazami. Dodać warto, że światła mijania mają nowe żarówki halogenowe H7 Longlife wykazujące się długą żywotnością. Pas przedni nadwozia Jetta, włącznie z lampami i zderzakiem, jest inny niż w Golfie lub Passacie i nie są to współzamiennie elementy między

tymi modelami. W części tylnej nadwozia, z wyraźnie zarysowaną linią bagażnika, dominującymi akcentami są dzielone pokrywy bagażnika poziomo ustawione klosze lamp zespolonych.

Wnętrze nadwozia, np. deska rozdzielcza, wystrojem nawiązuje do tych z Golfa i Passata. Dwa przednie fotele bardzo dobrze ukształtowano. Jadący z tyłu mają teraz więcej miejsca na nogi, bo większy niż w poprzednim modelu Jetta jest rozstaw osi. Mimo to z trzech pasażerów siedzących z tyłu, temu środkowemu miejsce na nogi ogranicza wysoko umieszczony tunel środkowy. W bagażniku o dużej objętości 510 dm³ można przewozić wiele przedmiotów.

Nadwozie nowej Jetty ma strukturę wykonaną ze stali o zróżnicowanej wytrzymałości, po to, aby dokładnie określić drogę deformacji na skutek zderzenia, czyli skutecznie absorbować energię. Ze stali o najwyższej wytrzymałości, formowanej na gorąco, wykonano m.in. słupki A, B i C oraz belki dachowe. Bogate jest wyposażenie pojazdu z zakresu bezpieczeństwa, na przykład seryjnie wbudowano sześć poduszek powietrznych, które rozwijają się na sygnał pochodzący ze specjalnych czujników rozpoznających siłę zderzenia.

Volkswagen Jetta w Europie jest oferowany w trzech poziomach wyposażenia i do wyboru są trzy silniki: dwa wysokoprężne TDI o mocy 105 i 140 KM oraz jeden benzynowy rozwijający moc 105 KM. W ciągu roku wybór silników ma być zwiększony o trzy jednostki TSI rozwijające moce: 120, 160 i 200 KM. ●

Ilustracje: autor i Volkswagen

Volkswagen Jetta 1.6 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, umieszczony poprzecznie z przodu, napędza przednie koła

ŚREDNICA CYL. × SKOK TŁOKA/

POJ. SKOKOWA: 79,5 × 80,5/1598 cm³

STOPIEŃ SPRĘŻANIA: 16,5:1

MOC MAKSYMALNA: 77 kW = 105 KM

przy 4400 obr/min

MOMENT MAKSYMALNY: 250 Nm przy 1500 obr/min

SKRZYŃNIA BIEGÓW: automatyczna DSG (dwusprzęgłowa) z 7 przełożeńiami do jazdy w przód + bieg wsteczny

ZAWIESZENIE PRZEDNIE: wahacze poprzeczne, kolumny McPherson, stabilizator

ZAWIESZENIE TYLNE: wielowahaczowa oś tylna, sprężyny śrubowe, amortyzatory teleskopowe, stabilizator

HAMULCE: hydrauliczne dwuobwodowe diagonalne, ze wspomaganiem, ABS, ESP, tarczowe przy czterech kołach, hamulec postojowy działa na koła tylne

OGUMIENIE O WYMIARACH: 255/55 R16

DŁUGOŚĆ/SZEROKOŚĆ/WYSOKOŚĆ

POJAZDU 4644/1778/1453 mm

ROZSTAW OSI: 2651 mm

MASA WŁASNA: 1412 kg

PRĘDKOŚĆ MAKSYMALNA: 190 km/h

ZUŻYĆCIE PALIWA – CYKL MIEJSKI/

POZAMIEJSKI/MIESZANY:

5,6/4,2/4,7 dm³/100 km



Klej cyanoakrylowy.

Polimery winylowe

Krzysztof Orliński

Polimery winylowe to grupa związków wielkocząsteczkowych, które powstają w wyniku polimerizacji cząsteczek monomeru zawierających podwójne wiązanie między atomami węgla. Z formalnego punktu widzenia do poliwinylu należą omówione już spolimerizowane węglowodory (polietylen, polipropylen czy polistyren) oraz pochodne acetyleny, np. poli(chlorek winylu). Ponieważ poliwinyle wytwarzane są z monomerów wywodzących się z rozmaitych klas związków organicznych, są grupą tworzyw o bardzo różnicowanych właściwościach, a także zastosowaniach.

Zapewne niewiele osób słyszało o politetrafluoroetylenie (oznaczenie PTFE), lecz z pewnością wszyscy znają jego nazwę handlową – teflon. To popularne tworzywo sztuczne zostało wynalezione w 1938 roku przez amerykańskiego chemika Roya Plunketta, pracującego w laboratoriach firmy DuPont nad utrzymaniem nowych freonów (fluorowe pochodne węglowodorów, używane m.in. w technice chłodniczej). Patent na wytwarzanie teflonu dawno już wy-

gaś, lecz nazwa nadal jest zastrzeżonym znakiem towarowym tej firmy i dlatego inni producenci zmuszeni są nazywać swoje produkty inaczej (np. tarflen i fluon). Teflon jest tworzywem całkowicie nietopliwym oraz bardzo odpornym termicznie i chemicznie (w praktyce tylko stężony kwas fluorowodorowy działa

na niego niszcząco). Nie można więc obrabiać go w sposób typowy dla innych polimerów – przez stopienie i odlewanie lub tłoczenie na gorąco. Właściwą metodą formowania teflonu jest spiekanie proszków, czyli sposób analogiczny do metalurgii proszkowej trudnotopliwych metali (np. wolframu) i materiałów ceramicznych. Każdy, kto chociaż raz parzył się sztuką kulinarną, wie, że do teflonowej powłoki praktycznie nic nie przywiera i dzięki temu w pokrytych nim naczyniach możemy przyrządzać potrawy bez dodatku tłuszczu. Ta sama własność fluorowego tworzywa jest wykorzystywana do konstrukcji elementów ślizgowych w poruszających się częściach maszyn i urządzeń, a fantastyczna wręcz odporność na najbardziej nawet agresywne chemikalia i wysoka temperatura – do wytwarzania przewodów i elementów aparatury dla przemysłu chemicznego oraz materiałów uszczelniających. Z teflonu produkowane są także wewnętrzne protezy, np. panewki sztucznych stawów biodrowych. Teflon ma wielu „kuzynów” zawierających w swych cząsteczkach również inne atomy (oprócz węgla i fluoru). Także i te tworzywa używane są jako odporne materiały konstrukcyjne w przemyśle chemicznym.

Z teflonem spotykają się również użytkownicy odzieży sportowej. Jest wykorzystywany do jej produkcji pod nazwą handlową gore-tex (od 1976 roku znak towarowy firmy W.L. Gore & Associates). Tkaniny z niego wykonane mają mikroskopijne otworki, przez które może przedostać się para wodna, lecz nie woda w postaci kropeł. Umożliwiło to stworzenie garderoby „oddychającej”, a jednocześnie odpornej na zewnętrzną wilgoć. Gore-tex to jednak nie tylko wodo- i wiatroodporna odzież. Wytrzymałe teflonowe tkaniny używane są również jako filtry narażone na działanie żrących chemikaliów oraz osłony urządzeń radarowych.

Pochodne kwasu akrylowego, akrylany, w produkcji tworzyw sztucznych są jednymi z najbardziej użytecznych związków, zarówno jako monomery, jak i składniki kopolimerów. Najbardziej znane tworzywo akrylowe to przezroczysty plexiglas (inne nazwy: pleksi, metapleksi, szkło organiczne), czyli poli(metakrylan metylu) o skrótowym międzynarodowym oznaczeniu PMMA. Przemysłowy sposób jego wytwarzania opatentował w 1933 roku niemiecki chemik Otto Röhm (nazwa handlowa plexiglas). W czasie II wojny światowej z plexiglasu wytwarzano szyby i owiewki samolotowe, elementy optyczne celowników i dalmierzy czy szkła peryskopów łodzi podwodnych. Obecne zastosowania PMMA to wyrób nietłukących się szyb, elementów budowlanych (np. zadaszeń, ekranów akustycznych umieszczanych przy jezdniach), światłowodów, szkieł okularo-



Patelnia pokryta teflonem.

wych (dawniej również soczewek kontaktowych) oraz przezroczystych drobnych przedmiotów.

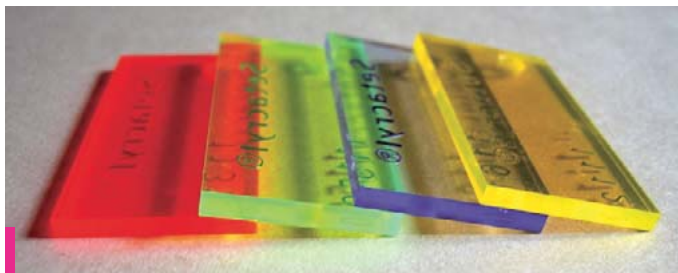
Z udziałem innych poliakrylanów wytwarza się wodorozcieńczalne emalie do drewna oraz farby artystyczne, zaś policyjanoakrylany stały się podstawowym składnikiem popularnych klejów typu „super glue”. Z akrylanami wielu Czytelników spotka się również przy okazji wizyty w gabinecie stomatologicznym, są one bowiem stosowane jako materiały wypełnieniowe przy uzupełnianiu ubytków w zębach. Zaletą akrylowych wypełnień jest możliwość barwienia, tak że wykonane z nich plomby nie odróżniają się kolorem od zębów (w przeciwieństwie do wypełnień amalgamatowych). Polimeryzacja stomatologicznych mas akrylowych jest inicjowana światłem (fotopolimeryzacja).

Poliakrylonitryl (oznaczenie PAN) stosowany jest przede wszystkim do produkcji włókien syntetycznych odpornych na działanie mikroorganizmów i insektów (moli) oraz wilgoci i innych czynników atmosferycznych. Sam poliakrylonitryl jest dość kruchym tworzywem, dlatego stosuje się go w mieszankach z innymi akrylanami. Włókna są otrzymywane metodą podobną do stosowanej przy produkcji niektórych włókien celulo-



Farba akrylowa.

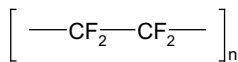
są powszechnie stosowane do wyrobu dzianin, a także koców, materiałów tapicerskich, sztucznych futer. Po raz pierwszy włókna poliakrylonitrylowe wyprodukowano w 1941 roku w amerykańskim koncernie chemicznym DuPont i nadano im handlową nazwę orlon. Również w Polsce wytwarza się włókna z tego tworzywa – jest to anilana. Pod względem wielkości pro-



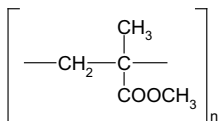
Elementy z plexiglasu.

Polimery winylowe

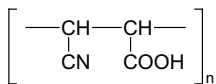
Wzory polimerów wymienionych w artykule.



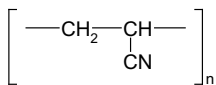
politetrafluoroetylen



poli(metakrylan metylu)



policyjanoakryl



poliakrylonitryl



Wypełnienia z akrylanów (po lewej) nie różnią się kolorem od barwy zębów w przeciwieństwie do tradycyjnych plomb amalgamatowych (po prawej).

zowych – poliakrylonitryl rozpuszczony w odpowiednim roztworze przetłacza się przez małe otworki do nagrzonej komory. Następuje w niej odparowanie rozpuszczalnika, sam zaś polimer krzepnie w postaci nici. Otrzymane w ten sposób włókna charakteryzują się dobrymi własnościami izolacyjnymi, łatwością barwienia oraz „puszystością”, upodabniającymi je do naturalnej wełny. Dzięki tym cechom

dukcji włókna poliakrylonitrylowe znajdują się na trzecim miejscu wśród włókien syntetycznych (po włóknach poliestrowych i poliamidowych). Ważnym zastosowaniem poliakrylonitrylu jest produkcja bardzo wytrzymałych włókien węglowych. Wytwarza się je przez kontrolowane utlenianie w podwyższonej



Wszystko o „paluszkach” i nie tylko...

Sergiusz Mitin

DŁACZEGO AKUMULATORKI?

Urządzenia przenośne, zasilane ogniwami formatu AA (R6 lub Mignon według innego nazewnictwa), zwanych potocznie paluszkami, na dobre zadamowiły się w naszym życiu codziennym.



Jeden zużyty akumulator zastępuje całkiem pokaźną liczbę ogniw jednorazowego użytku. Jeśli chcemy za 50 lat stąpać po zielonej trawie, albo chociażby po asfalcie, a nie po zużytych bateriach – warto się zastanowić.

Zasilanych nimi urządzeń jest coraz więcej. Do przenośnych odborników radiowych, popularnych jakieś 30 lat temu i zegarów elektro-mechanicznych, dołączają przenośne odtwarzacze muzyki, latarki, aparaty fotograficzne i lampy błyskowe, kamery wideo itd. Musimy kupować coraz więcej wspomnianych ogniw, które w końcu lądują na wysypiskach śmieci, zanieczyszczając środowisko, albo podlegają kosztownej utylizacji, której produkty też nie są całkowicie

bezpieczne. Medialne nagonki na szkodliwość zawartych w ogniwach pierwiastków i materiałów

są w znacznym stopniu uproszczeniem sprawy, gdyż największe zagrożenie dla środowiska stanowią nie tyle poszczególne składniki ogniwi, co ciągle wzrastająca na wysypiskach ich ilość.

Akumulator wielokrotnego ładowania tego samego formatu w końcu oczywiście również wyląduje na śmietniku i zostanie zutyli-zowany. Zastąpi jednak całkiem pokaźną liczbę ogniw jednorazowego użytku, co już samo w sobie jest znaczną ulgą dla środowiska naturalnego. Jak dużą? To zależy od wielu czynników, głównie od jakości akumulatorów, rodzaju zasilanego przez nie sprzętu i sposobu użytkowania. Obiecane przez producentów 1000 cykli ładowania-rozładowania z reguły pozostają sloganem reklamowym, jednak nawet jeśli jeden zużyty i wymagający utylizacji akumulator zastąpi kilkadziesiąt jednorazowych ogniwi – korzyść jest oczywista.

OGNIWA VERSUS AKUMULATOR

Nowe i świeżo załadowane akumulatorki niklowo-metalowodorkowe (Ni-MH) są w stanie bez zauważalnego spadku wytrzymać obciążenie większym prądem napięcia niż równie świeże ogniwa alkaliczne. Jest to bar-

dzo istotne w przypadku zasilania urządzeń mocnych, pobierających większy prąd, jak np. modeli z napędem elektrycznym czy też lamp błyskowych. W miarę zużycia akumulatorów ta relacja jednak wyrównuje się, później nawet odwraca.

Czyżby akumulatorki wielokrotnego ładowania były na głowę jednorazowe ogniwa pod każdym względem? W technice nie zdarzają się jednostronne korzyści, zawsze za poprawę jednych cech trzeba zapłacić pogorszeniem innych.



Po około 20 cyklach ładowania-rozładowania komplet akumulatorów traci swoje pierwotne właściwości elektryczne na tyle, że już nie może być wykorzystywany w urządzeniach, pobierających duży prąd, jak np. mocna reporterska lampa błyskowa. Może jednak jeszcze długo pracować w urządzeniach o słabszym poborze mocy, jak np. latarki LED czy zegary elektro-mechaniczne.

Największą wadą powszechnych obecnie akumulatorów Ni-MH jest względnie szybkie samorozładowanie (utrata ładunku czasie bezczynności). Nawet najlepsze z tych, które użytkowałem, traciły około połowy swego ładunku w ciągu 2-3 miesięcy, a po roku już praktycznie cały. Na domiar złego akumulatorki różnych producentów tracą ładunek z różną szybkością. Dla porównania, wysokiej jakości alkaliczne ogniwa jednorazowego użytku z reguły za-

Zdecydowanie nie powinno się łączyć w grupy akumulatorek różnych producentów, nabytych w różnym czasie i użytkowanych w różnych warunkach. „Wierność” sobie nawzajem akumulatorek z jednego kompletu powinna być przestrzegana „aż utylizacja nie rozłączy”. Dobrą radą jest kupno kompletu akumulatorek w opakowaniu wielokrotnego użytku albo nabycie dla każdego kompletu indywidualnego pudełka. Pudełka opcjonalne dla akumulatorek formatu AA oraz AAA kosztują w Niemczech zaledwie 0,5 euro (około 2 zł) za sztukę dosłownie w każdym sklepie handlującym akumulatorekmi – u nas z niewiadomych powodów nie są dostępne.



chowują zdolność do pracy nawet po 3–5 latach przechowywania. Dlatego w moim plecaku ze sprzętem fotograficznym obok kilku kompletów akumulatorek zawsze znajduje się przynajmniej jeden komplet ogniw alkalicznych jednorazowego użytku.

Drugim mankamentem akumulatorek jest to, że wymagają określonej dyscypliny posługiwania się nimi, w przeciwieństwie do całkiem prostego schematu: „kupić – wykorzystać – wyrzucić” dla ogniw jednorazowych. Niefrasobliwe posługiwanie się nimi może doprowadzić do przedterminowego zużycia.

Kolejnym mankamentem akumulatorek jest zmniejszenie ich pojemności oraz zwiększenie oporu wewnętrznego w miarę zużycia i kolejnych cykli ładowania–rozładowania, nawet przy najściślejszym przestrzeganiu reguł. Deklarując trwałość akumulatorek do 1000 cykli, producenci „zapominają” o fakcie, że już po pierwszych kilkudziesięciu cyklach pojemność akumulatorek zmniejszy się o połowę. Mniej więcej dwukrotnie zwiększy się opór wewnętrzny, zmniejszając w ten sposób wydajność elektryczną. Nie ma to istotnego znaczenia

w przypadku zasilania urządzeń pobierających mały prąd, np. zegarów, odbiorników radiowych. Natomiast w przypadku urządzeń obciążających układ zasilania chwilowymi dużymi poborami energii, jak np. aparaty fotograficzne, lampy błyskowe (z właszą te reporterskie), elektryczne modele itp., sytuacja odmienia się zasadniczo. Duży prąd pobierany przez urządzenie, przy zwiększonym oporze wewnętrznym, powoduje tak wysokie straty energii i tak istotne obniżenie napięcia zasilania, że urządzenie w ogóle nie jest w stanie pracować, mimo uzbrojenia w świeżo naładowany komplet akumulatorek.

Oto przykład. Nowy i w pełni naładowany komplet z czterech Ni-MH o pojemności 2500–2700 mAh w mojej reporterskiej lampie błyskowej zapewnia jej ładowanie do kolejnego błysku w 2–3 sekundy, po 10–12 cyklach ten czas wydłuża się do ok. 7–10 s. Natomiast po 20–25 cyklach odstęp pomiędzy kolejnymi błyskami może wynosić już nawet 20–30 s, co w warunkach fotografii reportażowej zdecydowanie przestaje być akceptowalne i wymaga przeniesienia danego kompletu „na emeryturę”, gdzie jeszcze długo może skutecz-

nie zasilac inne urządzenia, pobierające mniejszy prąd.

ABY AKUMULATOR SŁUŻYŁ JAK NAJDŁUŻEJ

Właściwości szczególne Ni-MH (niklowo-kadmowe Ni-Cd już są wycofane z produkcji) akumulatorek narzucają określoną dyscyplinę posługiwania się nimi. Ścisłe przestrzeganie pewnych reguł może zapewnić dłuższy żywot ogniw i niezawodność działania zasilanych nimi urządzeń.

Akumulatorek nie wolno doładowywać! Zanim zostaną one umieszczone w ładowarce, trzeba je rozładować do końca, do „padnięcia” zasilanego przez nie urządzenia. Taki moment następuje zawsze niespodziewanie, dlatego trzeba mieć pod ręką zapasowy komplet.

Umieszczając akumulatorek w ładowarce, zawsze trzeba łaadować je do pełna. Nie wolno przerywać i np. przenosić ładowarki z jednego gniazdka do innego. Jeśli może nam zabraknąć czasu, lepiej ładowania w ogóle nie rozpoczynać.

Wyżej wymienione działania spowodują przedterminowe zmniejszenie pojemności na sku-

Podstawa „dobrego zdrowia i długiego życia” akumulatorek wielokrotnego użytku to dobra ładowarka. Inteligentna, procesorowo sterowana ładowarka (po lewej) umożliwia wybór wielkości prądu ładowania, rozładowanie akumulatorek przed ponownym ich ładowaniem, oferuje też „cykl odświeżający”. Steruje ładowaniem i rozładowaniem każdego akumulatorek indywidualnie. Nieco uproszczona ładowarka (po prawej) zapewnia krótki czas ładowania, zajmuje mniej miejsca w bagażu, co jest istotne w podróży, lecz zauważalnie skraca żywot akumulatorek. Natomiast wszelkiego rodzaju „szybkie, dobre i tanie” ładowarki to już ewidentne „konie trojańskie”.





Honda CR-V, jak wynika z oznaczenia, jest rekreacyjnym pojazdem.

Rekreacyjne terenówki

Dzisiaj Podbielski

TEKST ŁAŃCZYŃSKI

Samochody potocznie nazywane terenówkami zyskują coraz większą popularność, w Stanach Zjednoczonych obserwowaną od lat sześćdziesiątych, a w Europie od lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Zapotrzebowanie na tego rodzaju pojazdy stale wzrasta, na przykład w Polsce od 2005 r. do 2009 r. wzrosło 3,5-krotnie, a w jednym 2010 r. sprzedano 43,0 tys. tych pojazdów, aż o 45,6% więcej niż w 2009 r. Co to są „rekreacyjne terenówki” i na czym polega fenomen tych pojazdów?

Określeniem „rekreacyjne terenówki” objęliśmy pojazdy niemal powszechnie nazywane SUV lub crossover. SUV to skrót literowy nazwy Sport Utility Vehicle, czyli pojazd sportowo-użytkowy.

Jest to nazwa umowna, gdyż SUV ze sportem niewiele ma wspólnego, ale jego walory użytkowe są duże. „Crossover” natomiast najłatwiej przetłumaczyć jako „krzyżówka”, czyli połączenie walorów samochodu uterenowionego z klasycznym kombi, nawet hatchbackiem lub minivanem. Crossover wyróżnia się zwiększonym prześwitem nadwozia nad podłożem i wyglądem nadwozia nawiązującym do pojazdów uterenowionych.

Nie ma wyraźnej granicy pomiędzy SUV-em i crossoverem, bo nie ma wiążącej definicji, rozróżniającej te pojazdy. Na domiar tego pojawia się też określenie CUV, czyli Crossover Utility Vehicle i często tłumaczy się, że są to pojazdy, łączące cechy crossovera

No właśnie, napęd na cztery koła. Do niedawna było regułą stosowanie napędu 4×4, oznaczanego też 4WD (przypomnijmy: 4 Wheel-Drive). Teraz okazuje się, że napęd 4×4 nie zawsze jest potrzebny. Na przykład dotychczas nierozzerwalnie związane z napędem wszystkich kół modele Land Rover Freelander i Suzuki Grand Vitara od 2010 r. alternatywnie do 4×4 oferowane są z napędem 4×2, czyli tylko na dwa koła jezdne.

Wynika to z zapotrzebowania rynku, oczekiwania nabywców. Użytkownicy tego rodzaju pojazdów coraz częściej nie mają potrzeby zjeżdżania z utwardzonych dróg, a jeśli już zjeżdżają, to nie chcą być absorbowani włączaniem napędu na 4 koła, reduktorem lub blokadą mechanizmów różnicowych.

Wygodna jazda zaczyna nabierać dużego znaczenia. Już nie ustępuje tej, którą umożliwiają klasyczne samochody osobowe i to te zaliczane do średnich, a nawet wyższych segmentów. Konstruktorzy wypełniają więc postawione przed nimi zadanie, projektując pojazdy, którymi można wygodnie jeździć, zarówno na asfaltowych nawierzchniach, jak i w niezbyt trudnym terenie. Terenowość omawianego rodzaju pojazdów podkre-

Na „terenowość” pojazdu coraz bardziej wskazują jego wymiary zewnętrzne, przede wszystkim kąty natarcia (na fot.) i zejścia oraz prześwit podwozia nad nawierzchnią.



ślana jest przede wszystkim wymiarami zewnętrznymi, a więc większym przeszwittem podwozia nad nawierzchnią – przekraczającym 180 mm, większymi kątami natarcia i zejścia – często ponad 25° z przodu i tyłu, wynikającymi z krótszych zwisów przedniego i tylnego w porównaniu do klasycznych samochodów osobowych. Terenowość pojazdów rekreacyjnych podkreślona jest też ich bryłą nadwozia, „potężniejszym” wyglądem zewnętrznym. Pojazdy tak zbudowane pozwalają na zaspokojenie potrzeb związanych zarówno z dojazdami do pracy, jak i wyjazdami rekreacyjnymi. Kupują je ludzie młodzi, samotni, jak również mający rodzinę. Interesujące jest, i jednocześnie zrozumiałe, że za kierownicami rekreacyjnych terenówek coraz częściej zasiadają kobiety. Czują się pewnie w „masywnym” pojeździe, siedzą wysoko i mają dobrą widoczność. Ponadto mają do dyspozycji dużą przestrzeń użyteczną nadwozia – potrzebną na zakupy i rodzinne wyjazdy rekreacyjne.

Liczne zalety pojazdów rekreacyjno-terenowych okupione są jednak większymi oporami ruchu: aerodynamicznymi, toczenia i występującymi w mechanizmach, co bezpośrednio przekłada się na zwiększone zużycie paliwa. Trzeba też pamiętać, że „terenówka” ma wysoko położony środek masy, większą wysokość niż klasyczny samochód osobowy, tym samym jest mniej stabilna w ruchu, zwłaszcza podczas wykonywania gwałtownych manewrów przy dużych prędkościach jazdy.

Jeszcze nie tak dawno samochód terenowy można było uszeregować pomiędzy ciągnikiem (traktorem) a samochodem osobowym. Wynikało to z konstrukcji samochodów terenowych przeznaczonych dla wojska. Obecnie bliżej mu do samochodu osobowego. Powinien jednak spełniać trzy podstawowe założenia: zapewniać wygodę jazdy nawet na długich odcinkach dróg, dobrze poruszać się w niezbyt trudnym terenie oraz być uniwersalny – zarówno do codziennego użytku, jak i do wyjazdów rekreacyjnych. Założenia te realizuje się, tworząc odpowiednią konstrukcję pojazdu. Przyjrzyjmy się tej konstrukcji w podziale na najważniejsze zespoły.



Willys MB powstał na potrzeby wojenne, a po zakończeniu wojny zapoczątkował rozwój samochodów rekreacyjnych. Dzisiaj jest ozdobą zlotów pojazdów zabytkowych.

NADWOZIE

Samochody uterenowione (rekreacyjne) wywodzą się od pojazdów wojskowych, opracowanych na potrzeby działań podczas II wojny światowej. W nomenklaturze wojskowej występowały jako lekkie pojazdy terenowe. Miały nadwozia typu otwartego, zbudowane na mocnej ramie nośnej, często przykryte miękkim brezentowym dachem. Najbardziej znane były trzy modele pojazdów wojskowych: amerykański Willys MB (i jego odpowiednik Ford GPW), rosyjski GAZ-67B oraz niemiecki Volkswagen Typ 82. Po zakończeniu wojny terenowe pojazdy poddano radykalnym zmianom konstrukcyjnym. One co prawda zachowały duże zdolności pokonywania przeszkód terenowych, ale

zaczęły coraz częściej występować z nadwoziami typu zamkniętego, lepiej chroniąc żołnierzy przed warunkami atmosferycznymi. Przedstawicielami obecnie produkowanych lekkich pojazdów terenowych są: polski Honker, niemiecki Mercedes G, w Anglii produkowany Land Rover Defender oraz amerykańskie pojazdy Jeep Wrangler i Hummer – wszystkie te pojazdy mają nadwozia typu zamkniętego z drzwiami w tylnej ścianie nadwozia, ale już choćby wyglądem nadwozi różnią się od cywilnych samochodów rekreacyjnych.

Te rekreacyjne pojazdy do użytku cywilnego prawie wyłącznie występują z nadwoziami zamkniętymi, z trzema lub pięcioma drzwiami, w tym drzwiami osadzonymi w tylnej ścianie. Są to nadwozia uniwersalne, o dużej



Polski Honker jest typowym przykładem współczesnego lekkiego pojazdu terenowego używanego w wojsku (na fot. wersja z brezentowym dachem).

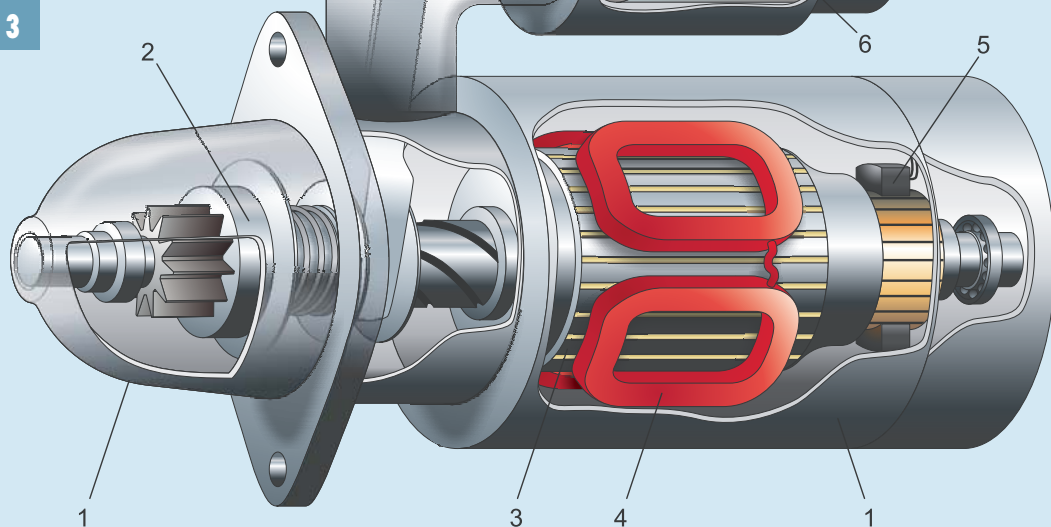
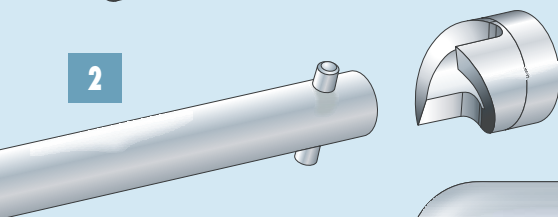
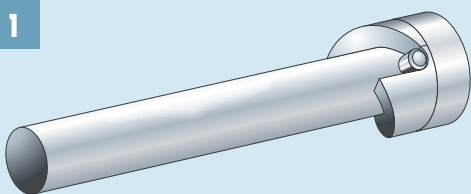


Całe urządzenie rozruchowe silnika składa się z trzech zasadniczych podzespołów: silnika prądu stałego o mocy rzędu 1–1,8 kW i obrotach ok. 15 000 obr./min, wyłącznika elektromagnetycznego i bendiksu. Cóż to jest ten bendiks? Na chwilę cofnijmy się w czasie o np. 50 lat. Wszyscy pamiętamy z filmów, albo widzieliśmy scenę zapalania silnika na korbę. Krytycznym momentem tej czynności jest chwila, gdy silnik odpali. Na szczęście wycofanie korby jest samoczynne i wynika z konstrukcji końcówki wału i korby **1** i **2**.

Połączenie wału i korby to tzw. połączenie bagnetowe. Gdyby chodziło o ciągłe obracanie wałem silnika, to nakrętka na końcu wału mogłaby mieć jedynie dwa wcięcia, w które wchodziłyby zabieraki korby. Tak być nie może, ponieważ w momencie startu silnika napędzana byłaby korba, a pomocnik kierowcy oberwałby po rękach, co się zresztą dawniej zdarzało. W rezultacie nakrętka ma wcięcia, ale zaopatrzone w śrubowe ześlizgi, powodujące, że korba może obracać wał, ale wał nie może obracać korby, która zostaje odrzucona dzięki właśnie tym ześlizgom. Tzw. odbicie korby zdarza się w przypadku złego stanu technicznego połączenia bagnetowego i ześlizgów.

Bendiks

Kazimierz Topór



Elektryczny rozrusznik ma takie same problemy. Jeżeli kółko zębate wału silnika rozrusznika będzie zazębiane z zębataym wieńcem zamachowego silnika, to dojdzie do awarii, ponieważ w przypadku napędzania rozrusznika przez silnik jego obroty musiałyby wynosić ponad 40 000 obr./min. Żeby takie zjawisko nie nastąpiło, potrzebny jest właśnie bendiks.

Jego historia jest dość prosta. Zacząć trzeba od wynalazcy, Vincenta Hugo Bendiksa, amerykańskiego wynalazcy i przemysłowca. Zajmował się branżą motoryzacyjną i lotniczą, a w 1907 roku powołał do życia korporację Bendix Buggy, produkującą samochody. W 1910 roku opatentował mechanizm sprzęgający kółko zębate elektrycznego rozrusznika z kołem zębataym koła zamachowego i wyłączający automatycznie to sprzężenie w momencie startu silnika spalinowego, po osiągnięciu prędkości odpowiednio dużej prędkości obrotowej. W latach 30. nastąpiło połączenie firm Westinghouse i Bendix. Dziś korporacja ta znana jest na całym świecie z produkcji hamulców pneumatycznych i ich elementów. Nazwa pierwotnej firmy Bendix została przeniesiona na różne jej produkty, w tym także na samoczynny mechanizm sprzęgający wał rozrusznika z wałem silnika spalinowego. Jak działa ten słynny już dzisiaj mechanizm? Ogólny schemat elementów rozrusznika przedstawia 3.

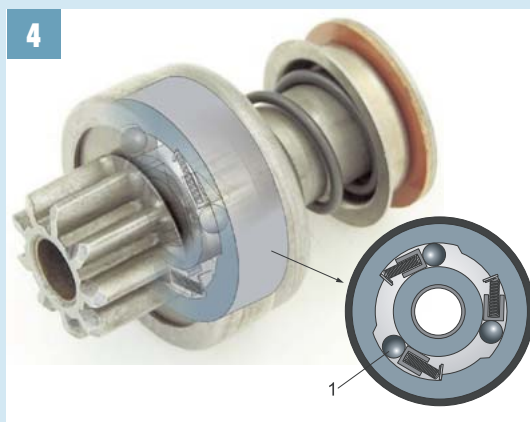
Podstawowe elementy rozrusznika to: 1 – przednia i tylna – pokrywy korpusu, 2 – bendiks, 3 – wirnik silnika elektrycznego, 4 – uzwojenie stojana silnika, 5 – zespół szczotek, 6 – włącznik elektromagnetyczny, 7 – dźwignia przesuwająca bendiks do przodu.

Jeżeli kółko zębate bendiksu zaczęłoby się obracać (z prędkością ok. 15 000 obr./min!), to niemożliwe byłoby zazębianie go z nieruchomym wieńcem zębataym koła zamachowego silnika. Dlatego też cały proces odbywa się wielofazowo. Najpierw włącznik elektromagnetyczny w pierwszej fazie po włączeniu napięcia obraca dźwignię 7, która przesuwa cały zespół bendiksu do przodu. Ponieważ zespół ten jest osadzony na wałku wielowypustowym o śrubowej linii wypustów, przy tym ruchu do przodu wykonuje niewielki ruch obrotowy, co ułatwia zazębianie kółka z wieńcem. Gdy zęby wieńca i kółka są już dobrze zazębiane, włącza się zasilanie silnika elektrycznego rozrusznika, który obraca wał silnika spalinowego. W pewnym momencie silnik spalinowy startuje i zaczyna się obracać z prędkością obrotową (przy rozruchu) rzędu 1–2 tys. obr./min. Gdyby obydwa kółka nadal były zazębiane i nie było bendiksu, wtedy silnik spalinowy napędzałby wał rozrusznika. Wobec dużej różnicy średnic, wał rozrusznika musiałby się obracać z prędkością ok. 15 razy większą! Żeby temu zapobiec, bendiks pma tzw. wolnobieć.

Jak działa wolnobieć, wiedzą wszyscy ci, którzy mają rower. Schemat typowego „sprzęgła jedno-



kierunkowego” (taka jest prawidłowa nazwa tego mechanizmu) przedstawia 4. Rolki 01 są dociskane lekko sprężynkami w stronę zwężającego się kanału, utworzonego przez pierścien zewnętrzny i piastę wewnętrzną. W rezultacie możliwe jest przekazanie napędu tylko w jedną stronę: w tę, która powoduje zakleszczenie się wałeczków. W drugą stronę wałeczki przesuwają się w kierunku szerszej części kanału i nie sprzęgają pierścienia zewnętrznego z piastą. W bendiksie sprzęgło to stanowi dodatkowe zabezpieczenie, ponieważ przede wszystkim start silnika powoduje, że kółko zębate rozrusznika, poruszając się nieco szyb-



ciej, wraca na miejsce dzięki śrubowej linii wypustów wałka wielowypustowego, po którym się przemieszcza. Sprzęgło stanowi „ostatnią linię obrony” przed uszkodzeniem rozrusznika; nie pozwala na przekazywanie napędu z wału silnika na wałek rozrusznika.

Bendiks w sumie ma więc ciężką i odpowiedzialną pracę, jest jednocześnie tym elementem który stosunkowo często się zużywa i psuje, zwłaszcza gdy samochód jest eksploatowany głównie w ruchu miejskim (taksówki). Od dawna stanowi element łatwo wymienny i sprzedawany tak jak klocki hamulcowe, tarcze sprzęgłowe i tym podobne zużywalne części samochodu. Zasadnicza konstrukcja bendiksu nie zmieniła się przez cały czas jego zastosowania, czyli od mniej więcej roku 1910, a zatem ten szacowny i zasłużony mechanizm obchodzi 100-letnią rocznicę narodzin! Często zdarzające się mylenie bendiksu z włącznikiem elektromagnetycznym jest obrazą dla tego ciekawego i w sumie bardzo sprytnego mechanizmu, który uwolnił nas od zmory rozruchu z korby, włącznie z obawą przed jej odbiciem. ●

Wyduje się, że w świecie przepętnym 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 dają samodzielny pojazd, który po dodaniu broni staje się robotem zabójcą. Komputer liczący w czasie rzeczywistym plus dwa koła i elektroniczny żyroskop składają 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, sprzedającego 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.

Gdy ucichły okrzyki, zapowiedział, że serwis Spotify będzie dostępny za pośrednictwem nowych aplikacji do telefonów z systemem Windows w Europie.

Spotify to samodzielna aplikacja, która pozwala użytkownikom słuchać i dzielić się piosenkami w czasie rzeczywistym, za darmo i jest całkowicie legalna. Serwis płaci za prawa do odtwarzania muzyki, a fundusze uzyskuje z reklam i abonamentów (dzięki którym można odblokować dodatkowe funkcje, takie jak możliwość zapisania utworów na iPodzie, telefonie komórkowym lub tablecie).

Spotify jest elegancką aplikacją i jak na razie zdecydowanie najprostszym i najłatwiejszym sposobem na słuchanie cyfrowej muzyki. Jest szybszy i bardziej elastyczny niż iTunes, torrenty lub Pandora i dominuje na rynkach, gdzie jest dostępny. Firma szacuje liczbę swoich użytkowników na ponad dziesięć milionów w siedmiu krajach i ma ponad 500 tys. płatnych abonentów. Jednak przez archaiczne podejście wytwórni fonograficznych Spotify nie jest dostępne w USA. I nie jest to tylko problem dla amerykańskich fanów muzyki. Jest to także problem dla Spotify – Stany Zjednoczone są największym na świecie rynkiem muzycznym. Nieobecność Spotify w USA może być nawet problemem dla przemysłu muzycznego, który stara się znaleźć nowe sposoby na sprzedaż cyfrowej muzyki i wyrwanie się spod pantofla iTunes.

Ek stara się wprowadzić Spotify do USA od ponad roku. Już w 2009 roku zaczęły się pojawiać pogłoski o zbliżającej się inwazji Spotify na amerykańską sieć. Niestety skończyło się to rozczarowaniem. Ale Spotify zwiększa wysiłki i naciski, aby pojawić się w USA, i to szybko.

Cudowna szafa grająca

W

pierwszy poniedziałek października 2010 Daniel Ek, prezes założonego w Londynie serwisu Spotify, wystąpił na forum szwedzkiego Kró-

lewskiego Instytutu Technologicznego w Sztokholmie. Został tam bardzo gorąco przyjęty. „To wspaniale być z powrotem w Szwecji!”, powiedział cicho tysiącej 27-letni Szwed, witany entuzjastycznie jak gwiazda rocka.

W Królewskim Instytucie Technologicznym Ek wygłosił przemówienie na temat korzyści, jakie oferuje jego oprogramowanie: „Ludzie potrzebują obecnie o wiele więcej muzyki wykonywanej przez bardziej różnorodnych artystów”, zapewnił. „Dzieje się tak dlatego, że nie odkrywają muzyki w radiu. Odkrywają ją u swoich przyjaciół. (...) To było kluczem do sukcesu Spotify i właśnie ten powód jest tak istotny dla przemysłu muzycznego”.

Serwis uruchomiony został w październiku 2008 r. i do końca 2009 roku miał ponad 6,5 mln

zarejestrowanych użytkowników z Europy. W połowie 2010 r. aplikacja stała się takim hitem, że dostawcy usług telekomunikacyjnych zaczęli dołączać ją do swoich telefonów.

Spotify nieodparcie odwołuje się do faktu, że jest darmową aplikacją, przynajmniej jeśli chodzi o podstawowe usługi. Ponadto pozwala użytkownikom słuchać każdego utworu, jaki chcą, bez konieczności jego zakupu. Bezpłatność pomaga też Spotify budować kwitnącą społeczność, à la Facebook. Ponieważ nie ma przeciwwskazań co do dołączania do wspólnoty, użytkownicy mogą udostępniać utwory i playlisty, nie martwiąc się o to, kto jest, a kto nie jest jej członkiem. Aby zarabiać na programie, Spotify polega na pewnej części użytkowników decydujących się płacić za aktualizacje. Wystarcza rejestracja i zgoda na opłatę abonamentu w wysokości 4,99 funta miesięcznie i już nie ma denerwujących reklam. Abonament w wysokości 9,99 funta pozwala przechowywać nieograniczoną liczbę utworów na dysku twardym lub urządzeniu przenośnym, dzięki czemu masz dostęp do muzyki nawet bez połączenia internetowego.

Spotify jest dokładnie tym, czego fani muzyki oczekiwali, spełniło ich marzenia o cudownej szafie grającej – usłudze, która sprawia, że każda piosenka jest zawsze dostępna, darmowo i legalnie.

Firma rozwija się szybko i zatrudnia prawie 200 osób. Uwagę na sukces Spotify zwrócił Sean Parker, współzałożyciel Napstera i początkowy prezes Facebooka (to w niego wcielił się Justin Timberlake w filmie *The Social Network*). Będąc na bieżąco z nowościami, Parker skontaktował się z Ekiem i ostatecznie zainwestował około 15 milionów dolarów w firmę.

Nie ma wątpliwości, że Spotify odniesie szalony sukces w USA. Już teraz są tam entuzjastyczne blogi i strony fanów poświęcone omawianiu potencjalnych usług w USA. To naprawdę ekscytuje fanów muzyki. Poza tym empetrójki, Napster i strumieniowanie muzyki to amerykański wynalazek. Jest jednak jedna zasadnicza różnica między Europą i USA. W Stanach Zjednoczonych wytwórnie fonograficzne mają bezpośrednią kontrolę nad interaktywnymi prawami.

I to jest właśnie sednem problemu Spotify. Nie ma prostego sposobu na uzyskanie licencji w USA na oferowanie muzyki na żądanie w sieci. „To wydawnictwa muzyczne sprawują kontrolę”, mówi Les Watkins, wiceprezes Music Reports, serwisu, który administruje interaktywnymi prawami. „Mają prawo mówić tak lub nie”.

Czasem mówią tak. Płatne subskrypcje serwisów takich jak Rhapsody nie budzą żadnych sprzeciwów. Trzy wielkie wytwórnie mają nawet udziały w MySpace Music. Ale kiedy przychodzi do Spotify, z jego naciśnięciem na wdrażanie modelu biznesowego typu freemium w Stanach, wytwórnie wykazały niewielkie zainteresowanie.

Żadna z wielkich wytwórni nie wypowiedziała się bezpośrednio o Spotify, ale kilka z nich przedstawiło swoje ogólne opinie. „Bezpłatne usługi strumieniowe nie są zjawiskiem pozytywnym dla przemysłu”, powie-

dział prezes Warner Music, Edgar Bronfman Jr. „A jeśli Warner Music ma coś w tej sprawie do powiedzenia, to nie będzie na to pozwolenia. Strategia «weź sobie całą muzykę, jaką chcesz, za darmo, a może uda nam się przenieść cię do płatnej subskrypcji» nie jest takim podejściem do biznesu, jaki będziemy popierać w przyszłości”.

Ek uważa taki punkt widzenia za bardzo krótkowzroczny. Widzi Spotify jako najlepszy sposób na zaangażowanie przemysłu muzycznego. Poprzez ułatwienie odkrywania muzyki rynek może się rozwinąć. To ostatecznie oznaczałoby większe zyski dla każdego, nawet jeśli ludzie słuchaliby piosenek za darmo. „Czy naprawdę mam uwierzyć, że w czasach, kiedy ludzie słuchają muzyki częściej niż kiedykolwiek, a różnorodność artystów jest tak ogromna, realna wartość muzyki dla całej branży to 17 miliardów dolarów lub mniej?”, zapytuje retorycznie. „Nie. Wierzę, że jesteśmy naprawdę w złym wieku konsumpcji muzyki. Ta wartość powinna być o wiele większa. To powinno być 50 miliardów dolarów lub więcej”.

Łatwo zrozumieć, dlaczego wytwórnie fonograficzne w to wątpią. Rozważmy proste działania arytmetyczne. Aby poszerzyć przemysł muzyczny o 30 miliardów dolarów, Spotify potrzebowałoby 300 milionów płatnych użytkowników na całym świecie, co wydaje się trudne do osiągnięcia, gdyż do tej pory tylko ok. 5% użytkowników serwisu zdecydowało się na płatną subskrypcję. Jednak Ek wierzy w prostą prawdę: sam fakt, że ludzie odkrywają nowych artystów i utwory, prowadzi do wzrostu sprzedaży muzyki.

Istnieją dowody, że Ek może mieć rację. Od debiutu Spotify w Szwecji dwa lata temu, sprzedaż muzyki cyfrowej wzrosła dwukrotnie, według Międzynarodowej Federacji Przemysłu Fonograficznego. Matt Culpin, połowa duetu Northern Kind, daje przykład, jak może to być możliwe. „Istnieje pewien paradoks”, wyjaśnia. „Naszego pierwszego albumu nie ma na Spotify. Jego sprzedaż na iTunes od czasu debiutu stopniowo spadała, czego należało się spodziewać. Nasz drugi album pojawił się na Spotify. Wartość sprzedaży na iTunes jest stabilna od początku wejścia płyty na rynek. Mogę to wiązać jedynie z umieszczeniem płyty na Spotify. Innymi słowy, oddanie muzyki za darmo doprowadziło do zwiększenia sprzedaży”.

Mimo braku nawet małego znaku, że wytwórnie fonograficzne USA są gotowe do ustępstw, Spotify niezłomnie i uparcie twierdzi, że umowa jest bliska. Nagłówki takie jak „Spotify planuje debiut w USA na koniec lata” zaczęły pojawiać się w lipcu 2009 r., mimo że spółka nie podpisała umowy licencyjnej. W listopadzie 2009 roku na forum w Monako Ek był zmuszony przyznać, że nie dojdzie do tego, a przynajmniej nie w 2009 roku. „USA to inna bestia”, powiedział. „Większość ludzi wciąż nie jest tam świad-

cz. 83

BROŃ STRZELECKA PISTOLET I STRZELBA

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 pograżały 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 cywilizację?

HISTORYCZNA BROŃ STRZELECKA

Pierwsza broń palna pojawiła się w dalekiej Azji na przełomie XIII i XIV w. Do jej stworzenia wykorzystano wynalezioną w Chinach mieszaninę mającą właściwości wybuchowe – tzw. czarny proch. Ten obiecujący wynalazek został sprowadzony do Europy, gdzie spowodował zasadniczy zwrot w rozwoju nowego typu uzbrojenia oraz techniki wojennej. W tym okresie kształtuje się też zasadnicza koncepcja wykorzystania siły wybuchu do miotania ładunków na odległość. Pojawiają się różne strzały i pociski (rakiety) napędzane siłą wybuchu. Jednak najbardziej obiecującą konstrukcją jest działko. Jego prototyp również powstał w Chinach, najprawdopodobniej w XIII w. Miał postać metalowej rury (lufy) wyrzucającej pociski w stronę wroga za pomocą wybuchu prochu strzelniczego. Broń strzelecka,

Australopithec i <i>Homo habilis</i> – człowiek pierwotny	3 000 000 lat p.n.e.
<i>Homo erectus</i> – człowiek wyprostowany	2 000 000–1 500 000 lat p.n.e.
<i>Homo sapiens</i> – 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.
W Chinach po raz pierwszy pojawiają się fajerwerki w postaci wyrzucanych rakiet.	ok. 972 r.
W Chinach tzw. czarny proch wykorzystywany jest jako ładunek w broni – pierwszych prymitywnych rakietach.	ok. 1232 r.
Pierwsze historycznie udokumentowane użycie czarnego prochu w broni w Europie dotyczy oblężenia Sewilli, wspomina o nim biskup Albertus Magnus w 1280 r.	1247 r.
W Chinach skonstruowano protoplastę armaty.	ok. 1280 r.

Z armat wyodrębniła się broń ręczna m.in.: pistolet, rewolwer i karabin.

Z tego okresu pochodzi pierwszy znany rysunek armaty. W Europie nosiła ona nazwę bombardy.

ok. 1326 r.



Bombarda – machina oblężnicza miotająca kamienie, a od XIV wieku odprzodowe działko dużego kalibru i krótkiej lufy.

We Florencji wynaleziono kule armatnie z żelaza. Wyrabiano tam też działa z brązu oraz strzały do nich. Idea prefabrykowanych kul okazała się później szczególnie przydatna do wielostrzałowej ręcznej broni palnej.

1326 r.

Pierwsza wzmianka o broni palnej w Polsce pochodzi ze Statutu Wiślickiego, mówi się w nim o puszkach, czyli działach ogniowych.

1347 r.

W Anglii za panowania Edwarda III pojawiają się

1365 r.



Tzw. *hand gonnies* – jeden z pierwszych typów ręcznej broni palnej. Metalowa lufa zamocowana była na drewnianej rękojeści/drzewcu.



ok. 1400 r.

pierwsze wzmianki o użyciu broni strzeleckiej. Można przyjąć, że nazwa „ręczne działo” (*hand gonnes*) odnosiła się właśnie do konstrukcji będącej zminiaturyzowaną – podręczną wersją działa. Zasada działania również była podobna.

Pojawiają się pierwsze rusznice (ruśnice). Używanie broni tego typu było niewygodne – oddawanie strzału wymagało podłożenia ognia pod ładunek, co angażowało rękę i utrudniało celny strzał. Szybko pojawiły się ulepszenia – pierwszym nieznacznym było dodanie panewki obok otworu zapalowego. Sam otwór zapalowy został przeniesiony z góry na bok lufy. Produkcja luf rusznic polegała na okuwaniu rozżarzonej sztaby wokół okrągłego stalowego pręta. W rezultacie uzyskiwano lufy lekkie, a jednocześnie mocniejsze od odlewanych.

Rusznica (staropolskie ruśnica z cz. *rusnice*) – dawna ręczna długa broń palna, strzelba początkowo bez zamka, później z zamkiem lontowym albo kołowym.



Istotnym wyposażeniem strzelca były przybory – różki do podsypywania prochu, pojemniki na lont, wyciory itp.

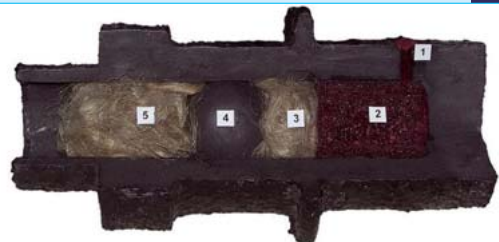


Broń odprzodowa – broń palna ładowana od strony wylotu lufy (od przodu). Była pierwszym rodzajem broni palnej, używanym od XIII do XIX w., obejmującym zarówno działa, jak i broń strzelecką. Od połowy XIX w. była wypierana przez broń odtylcową. Obecnie broń odprzodową stanowią jedynie moździerze i niektóre typy granatników.

Ładowana lufa broni odprzodowej.

1. panewka i zapal
2. proch (ładunek miotający)
3. przybitka
4. kula (pocisk)
5. przybitka

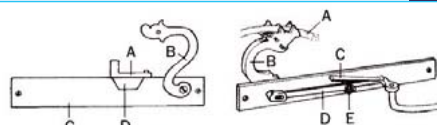
Ładowanie broni odprzodowej było czasochłonne – wymagało najpierw wsypania prochu do lufy, następnie umieszczenia tam przybitki i pocisku (ołowianej kuli), ewentualnie jeszcze uszczelnienia kuli w lufie za pomocą tzw. flejtucha. Czynności te wykonywane były od wylotu lufy, przy użyciu stempla (pobojczyka). W zależności od typu broni należało jeszcze podsypać prochu na panewkę umieszczoną z tyłu lufy. Odpalenie następowało przez zapalenie prochu na panewce, który poprzez zapal powodował odpalenie ładunku miotającego w lufie i wyrzelenie pocisku.



1411 r.

Z tego czasu pochodzą pierwsze ilustracje przedstawiające zamek lontowy.

Zamek lontowy był bardzo prostą konstrukcją, w istocie był to uchwyt utrzymujący lont.



1425 r.

Arkebuz (spotykano również nazwy: arkabuz, harkabuz, harkebuz) – dawna broń strzelecka używana od trzeciego dziesięciolecia XV do początku XVII wieku. Była to długa ręczna broń palna gładkolufowa (od XVI wieku również gwintowana) kalibru około 10–20 mm, pierwotnie zaopatrzona w zamek lontowy (arkebuzów z takimi zamkami używali konkwistadorzy hiszpańscy na początku XVI w.).

STRONA ZEWNĘTRZNA (schemat)

- A pokrywa panewki
- B kurek
- C blacha zamkowa
- D panewka

119 STRONA WĘWĘTRZNA

- A lont
- B kurek
- C sprężyna
- D dźwignia spustowa
- E os dźwigni spustowej



Arkebuz niemiecki (*hakenbüchse*) z roku 1425. Arkebuzy były rozwinięciem rusznicy, samopału i hakownicy. Z biegiem czasu, z powodu mniejszej skuteczności i donośności, zostały niemal całkowicie wyparte przez muszkiety.



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.

Elektrotechnika kontra elektronika i telekomunikacja

Po ukończeniu szkoły średniej często młodzi ludzie zainteresowani elektroniką nie wiedzą, jaki kierunek studiów wybrać: elektrotechnikę czy elektronikę i telekomunikację? Problem mają też osoby składające papiery na kilka uczelni i dostające się na kierunek, o którym tak nie do końca marzyły. Dylemat mają zwłaszcza osoby nieposiadające wśród rodziny i znajomych osób, które te kierunki skończyły i pracują w zawodzie. Czy różnice pomiędzy studiowaniem elektrotechniki i elektroniki są duże? Czy wybór jednego kierunku zdeterminuje całe przyszłe życie zawodowe?

RÓŻNICE PROGRAMOWE

Pierwsze lata na obu kierunkach, przed wyborem specjalności, są podobne. Przedmioty wprowadzające (matematyka, fizyka itp.) i ogólnoinżynierskie (np. materiałoznawstwo, metrologia, elementy elektroniczne) muszą być tak czy tak zaliczone. Są też oczywiście przedmioty, w toku których zdobywa się wiedzę o analogowych urządzeniach elektronicznych oraz o podstawach elektroniki. Dodatkowo, na kierunku elektronika i telekomunikacja wykładane są przedmioty związane właśnie z telekomunikacją, jak choćby anteny i propagacja fal, systemy i sieci telekomunikacyjne czy przetwarzanie sygnałów. Z kolei na elektrotechnice trzeba będzie zaliczyć zajęcia z technik wysokich napięć czy teorią pola elektromagnetycznego. Niezależnie od kierunku, przedmioty związane z informatyką, programowaniem, metodami numerycznymi, a także grafiką inżynierską są szeroko reprezentowane. W kolejnych latach nadchodzi czas na węższą specjalizację i przedmioty

z tym związane. Na EiT będą to np.: technika światłowodowa i fotonika, teoria informacji i kodowania, zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi oraz ich projektowanie. A na elektrotechnice np. elektromechaniczne systemy napędowe, zakłócenia w układach elektroenergetycznych oraz pomiary elektrycznej wielkości nieelektrycznych.

PRACA

Teoretycznie osoby kończące EiT zajmują się wdrażaniem i eksploatacją układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz systemów, sieci i usług telekomunikacyjnych. W praktyce większość osób kończących elektronikę i telekomunikację trafia do firm zajmujących się przekazem informacji i danych, do sieci telefonicznych itp. Z kolei elektroenergetycy powinni podczas swojej pracy zawodowej zajmować się projektowaniem (przy użyciu komputerów, technik cyfrowych) sieci i instalacji elektrycznych, zabezpieczeń i ochrony urządzeń elektrycznych, a także eksploatacją urządzeń technologicznych, łączeniowych, zabezpieczających, sterujących i pomiarowych zasilanych energią elektryczną. Czyli wszystkimi urządzeniami elektrycznymi. W praktyce prac projektowych nie ma dużo. Większość osób trafia do nadzoru w fabrykach. Po elektrotechnice można też mieć uprawnień budowlane. Jednak żeby móc robić takie uprawnia, trzeba skończyć specjalność instalacyjną, np. instalacje elektryczne czy mieszkalne sieci elektryczne. A nie każda uczelnia je oferuje [podstawa prawna – Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 w sprawie



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

architektura i urbanistyka

technologia chemiczna

budownictwo

informatyka

i wiele innych...

nanotechnologie i nanomateriały

Prosta droga do Kariery

Informacje: Dział Spraw Studenckich; e-mail: rekrutacja@pk.edu.pl; tel.: 12 632 86 44, 12 628 22 02; www.pk.edu.pl/rekrutacja



KIERUNKI ZAMAWIANE
STYPENDIUM **1000 zł**

WYDZIAŁ NAWIGACYJNY

- nawigacja -
- transport -
- geodezja i kartografia -
- informatyka -

WYDZIAŁ MECHANICZNY

- mechanika i budowa maszyn -
- mechatronika -

WYDZIAŁ INŻYNIERYJNO-EKONOMICZNY TRANSPORTU

- transport -
- logistyka -
- zarządzanie -
- i inżynieria produkcji

AKADEMIA MORSKA w Szczecinie

Jest uczelnią kształcącą profesjonalistów znajdujących z powodzeniem zatrudnienie na morzu i lądzie*. Nasi absolwenci to osoby doskonale przygotowane do wymogów rynku pracy: dobrze mówiące po angielsku, z nowoczesną wiedzą techniczną.

*Flota światowa potrzebuje od zaraz 40 tysięcy specjalistów.

To na Was czekają pracodawcy!



**Akademia Morska
w Szczecinie**
ul. Wały Chrobrego 1-2
70-500 Szczecin
tel. 91 48 09 400
www.am.szczecin.pl

Najlepsza uczelnia publiczna
na Pomorzu Zachodnim wg

wprost

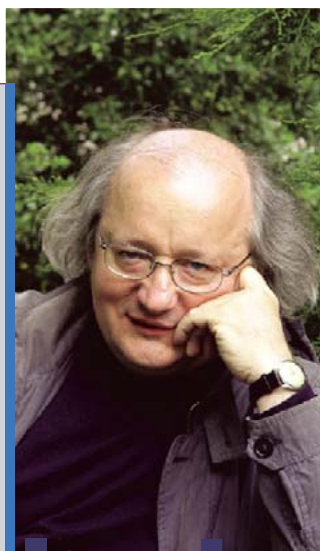
PRZYKŁADOWA ŚCIEŻKA KARIERY



Doniesienia mediów mówią: „astronomiczna kwota do wygrania we Włoszech”, „astronomiczny transfer piłkarza”, „astronomiczna kwota za nową siedzibę NATO”, „astronomiczna liczba turystów”, „astronomiczne” to czy tamto. A przecież żadna z tych spraw nie ma nic wspólnego z astronomią. W języku potocznym „astronomiczna wielkość” oznacza coś bardzo dużego, wyrażanego liczbami rzadko stosowanymi w życiu codziennym. Czy słusznie?

Zacznijmy od przypomnienia sposobu, w jaki uczeni zapisują wielkie liczby. Żeby uniknąć wypisywania wielkiej liczby zer (czy innych cyfr), stosuje się notację wykładniczą. W tej notacji liczby są przedstawiane w postaci ułamka dziesiętnego z jedną cyfrą przed przecinkiem, mnożonego przez potęgę liczby dziesięć. Przypomnijmy, że 100 to 10^2 , 1000 to 10^3 , natomiast $0,1$ to 10^{-1} , $0,01$ to 10^{-2} i tak dalej. Liczbę 751 możemy więc zapisać jako $7,51 \cdot 10^2$, a liczbę $0,0373$

Stanisław Bajtklik, 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.



Astronomiczne liczby

Stanisław Bajtklik

jako $3,73 \cdot 10^{-2}$. Taki sposób przedstawiania liczb ułatwia ich szybkie porównywanie oraz pozwala uniknąć wypisywania długich ciągów cyfr (z których, w przypadku bardzo dużych lub bardzo małych wielkości, większość to byłyby zera). O dziesiątkę podniesionej do danej potęgi mówimy, że jest „rzędem” danej wielkości.

Przekonanie o tym, że w astronomii mierzone i wyznaczane wielkości są ogromne, iście „astronomiczne”, wynika z ogromnych odległości w kosmosie, wielkich mas kosmicznych obiektów, niezliczonej ich liczby, skrajnych warunków fizycznych (temperatur, ciśnień, gęstości) itp. To prawda, tak jest. Ale przecież i na Ziemi możemy spotkać obiekty i zjawiska wymagające używania do opisu wielkich liczb.

Pamiętajmy przy tym, że większość wielkości wymaga używania jednostek. Od tego, jakich jednostek będziemy używać, zależy, jak wielka będzie liczba. Dla przykładu, średnia odległość pomiędzy Ziemią i Słońcem wynosi „aż” 150 milionów kilometrów (czyli $1,5 \cdot 10^8$ km), ale w centymetrach (astronomowie lubią używać centymetrów, sekund i gramów jako jednostek) będzie to już $1,5 \cdot 10^{10}$ cm – prawdziwie astronomiczna liczba? Niekoniecznie. Możemy ją zmniejszyć, zmieniając jednostki. Jeśli posłużymy się „minutami świetlnymi”, czyli odległością pokonywaną przez światło w ciągu jednej minuty, to odległość ta wyniesie zaledwie 8 minut świetlnych. Pójdźmy dalej i zmieńmy jednostkę długości na „jednostkę astronomiczną”, która z definicji jest równa średniej odległości Ziemi od Słońca. Wyrażona w tych jednostkach odległość Ziemia-Słońce jest równa... jeden!

Widzimy więc, że nic nie jest w przyrodzie duże ani małe samo z siebie, podobnie jak nic nie jest drogie ani tanie ze swej natury. Dopiero porównanie z czymś innym pozwala mówić o tym, co jest duże, a co małe (relatywnie). W użytym powyżej przykładzie odnośnikiem, z którym porównywaliśmy, była

używana jednostka. Pamiętać przy tym trzeba, że „nie można porównywać śliwek do koni”. Odległości możemy porównywać tylko z odległościami, czasy z czasami, a temperatury z temperaturami. „Astronomiczne wielkości” powinniśmy porównywać z wielkościami tego samego rodzaju, spotykanymi w życiu codziennym czy w warunkach ziemskich.

Kosmiczne odległości są rzeczywiście duże w porównaniu z tymi, z którymi mamy do czynienia na Ziemi, kuli o promieniu $6 \cdot 10^8$ cm. Już odległość do Księżyca wynosi ok. $4 \cdot 10^{10}$ cm. Średnie odległości pomiędzy gwiazdami są rzędu 10^{18} cm, a pomiędzy galaktykami 10^{24} cm. Rozmiary obserwowalnej części Wszechświata sięgają 10^{28} cm. Są one skończone, bo skończony jest wiek Wszechświata (czas, jaki upłynął od Wielkiego Wybuchu), który jest rzędu 10^{17} sekund i skończona jest prędkość światła (ok. $3 \cdot 10^{10}$ cm/s). Z odległości większych niż odległości rzędu 10^{28} cm nic do nas nie zdążyło dotrzeć przez cały czas, jaki upłynął od Wielkiego Wybuchu do dziś.

Zauważmy, że są to naprawdę wielkie liczby i to nie tylko w porównaniu do ziemskich skal odległości. Porównajmy typowe rozmiary gwiazd podobnych do Słońca z typowymi odległościami pomiędzy nimi. Promień takich gwiazd jest rzędu 10^{10} cm. Odległości rzędu 10^{18} cm, czyli sto milionów razy większe. To dlatego astronomowie oceniają, że w trakcie zderzeń galaktyk (układów złożonych z setek miliardów gwiazd) niemal nie dochodzi do bezpośrednich zderzeń gwiazd. Są one zbyt małe, by w siebie trafić. Zderzające się galaktyki przenikają przez siebie na drugą stronę. Nie oznacza to, że takie zderzenie nie pociąga za sobą poważnych skutków. Przeciwnie. Pole grawitacyjne galaktyk i gwiazd powoduje wyłekiwanie gwiazd, gazu i pyłu z jednej galaktyki do drugiej i w przestrzeń międzygalaktyczną. Zderzenia te prowadzą też do kompresji gazu w galaktykach,

powstawania w nim fal gęstości i przyspieszenia procesu powstawania nowych gwiazd, a to do przyspieszonej ewolucji chemicznej galaktyk (produkcji pierwiastków cięższych niż wodór i hel).

Gołym okiem widzimy na niebie zaledwie kilka tysięcy gwiazd. Ile dokładnie? To zależy od ostrości wzroku patrzącej osoby, od miejsca obserwacji, od zanieczyszczenia światłem, wilgotności itp. Nie jest to zbyt imponująca „astronomiczna” liczba. Jednak już przy użyciu niedużego (jak na dzisiejsze standardy) teleskopu możemy zobaczyć o wiele więcej. Astronomowie z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, realizujący projekt OGLE (Optical Gravitational Experiment), przy użyciu teleskopu o średnicy zwierciadła 1,5 metra prowadzą obserwacje pół gwiazd w pobliżu centrum Galaktyki i w Obłokach Magellana, w których na powierzchni jednego stopnia kwadratowego śledzą zmiany jasności około miliona (10^6) gwiazd. A ile jest gwiazd w kosmosie?



Widzimy, że nic nie jest w przyrodzie duże ani małe samo z siebie, podobnie jak nic nie jest drogie ani tanie ze swej natury. Dopiero porównanie z czymś innym pozwala mówić o tym, co jest duże, a co małe.

Możemy szacować jedynie zawartość obserwowalnej części Wszechświata. Jej objętość wynosi około 10^{85} – 10^{86} cm³. To jest około 10^{10} – 10^{11} Mpc³. Zatem w obserwowalnej części Wszechświata znajduje się kilkadziesiąt do kilkuset miliardów galaktyk. W każdej z nich jest kilkaset miliardów gwiazd. Zatem w części Wszechświata dostępnej obserwacji znajduje się około 10^{22} (jedynek i dwadzieścia dwa zera – kilkadziesiąt tysięcy miliardów miliardów gwiazd).

Jeszcze bardziej imponująca jest liczba protonów (atomów wodoru) w tej części kosmosu. Ich liczba przekracza 10^{80} , choć na jeden metr sześcienny przypada zaledwie kilka atomów. Za to na każdy atom przypada około miliarda fotonów. Czyli liczba fotonów (obserwowanych jako mikrofalowe promieniowanie tła) sięga około 10^{90} . Prawdziwie astronomiczna liczba.

Te wszystkie liczby mogą przyprawiać o zawrót głowy. Mówiąc o ziemskiej rzeczywistości, nie posługujemy się takimi wielkimi liczbami. Pamiętajmy jednak, że jesteśmy częścią kosmosu. Że prawa fizyki tu i teraz są takie same jak tam i zawsze.

W ziemskich laboratoriach bez trudu możemy badać zjawiska i prawa, do opisu których też potrzebne są bardzo wielkie (lub bardzo małe) liczby. Na przykład stosunek siły elektrostatycznego przyciągania pomiędzy elektronem i protonem do siły ich przyciągania grawitacyjnego jest rzędu 10^{40} . Liczba Avogadro, czyli liczba atomów lub cząsteczek w jednym molu danej substancji, jest rzędu 10^{23} . Czyż nie są to „astronomiczne liczby”? Fascynacja wielkimi liczbami bezwymiarowymi, a zwłaszcza koincydencjami pomiędzy nimi (o których sądzono, że nie mogą być przypadkowe), skłaniała wielkich uczonych, takich np. jak Edmund Eddington czy Paul Dirac do doszukiwania się ukrytych w nich prawd o przyrodzie. Dziś wydaje się, że takie poszukiwania były jałowe.

Wielkie liczby można znaleźć i tu na Ziemi. Stosunki natężeń oddziaływań, liczba Avogadro to laboratoryjne przykłady. Inne można zaczerpnąć z życia społecznego: zadłużenie USA sięga dziesiątków bilionów dolarów (jest rzędu 10^{13} dolarów). Liczba ludzi na świecie to $7 \cdot 10^9$ (niemal siedem miliardów). Liczba stron internetowych jest większa niż liczba ludzi na świecie. „Astronomiczne liczby” opisują więc także świat wokół nas. •

W pracy chemika (zarówno zawodowca, jak amatora) najprzyjemniejsze jest niewątpliwie wykonywanie doświadczeń (zwłaszcza gdy się udają). Przychodzą jednak i chwile na zapisanie oraz przedstawienie wyników pracy. W dzisiejszych czasach, oczywiście, za pomocą komputera. Nawet początkujący adept chemii wie jednak, że do zapisu równań reakcji stosuje się nie-które znaki niedostępne bezpo-

Krzysztof Orliński. Z zawodu belfer. Jego pasją 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 wdękarcstwo to jego druga pasja.



Programy dla chemika

Krzysztof Orliński

średnio na klawiaturze – strzałki (→, ↑, ↓) czy też indeksy dolne (H_2O) i górne (Ca^{2+}). Rozwiązań nie musimy daleko szukać, odpowiednie oprogramowanie zainstalowane jest już prawdopodobnie na naszym komputerze. Chodzi oczywiście o edytor tekstu; nie ma znaczenia, czy to będzie Microsoft Word, czy Writer z pakietu OpenOffice.org (lub inny podobny program) – wszystkie posiadają potrzebne narzędzia. Przedstawię kilka przydatnych dla chemika funkcji edytora tekstu na przykładzie programu MS Word 2003, ale Czytelnicy dysponujący nowszą wersją aplikacji razem z Redmont lub bezpłatnym Writerem także bez problemu skorzystają z tych porad.



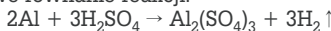
Przydatne przyciski na pasku narzędzi MS Word.

1

Ponieważ „obraz wart jest tysiąca słów”, jak głosi stare chińskie (ponoć) przysłowie, w e-suplemencie do tego numeru „Młodego Technika” zamieszczone zostały krótkie filmy ilustrujące omawiane zagadnienia.

Konfigurację edytora rozpoczniemy od wprowadzenia na jeden z pasków narzędzi przydatnych przycisków: indeksu dolnego, indeksu górnego i wstawiania równania **1**. Ten ostatni moduł edytora tekstu (Microsoft Equation lub Math z pakietu OpenOffice.org) umożliwi tworzenie bardzo skomplikowanych wzorów, nie tylko matematycznych. Pracę rozpoczniemy od napisania prostego równania reakcji, do którego wykorzystamy dolny indeks. Potrzebne nam będą też znaki strzałek – znajdziemy je w tablicy symboli (Wstaw/Symbol...) **2**. Zaczynamy od zapisania równania reakcji glinu z kwasem siarkowym (VI) i wstawienia strzałek w odpowiednich miejscach:

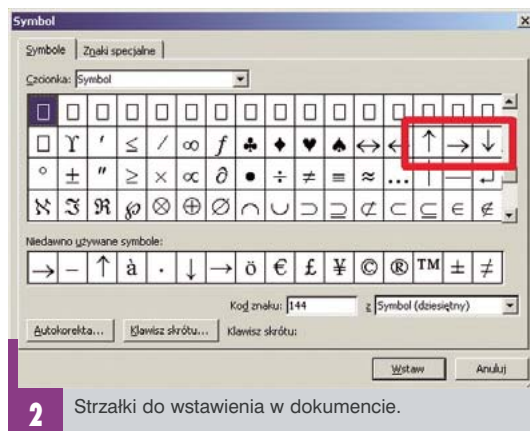
$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \uparrow$
Po zaznaczeniu współczynników we wzorach naciskamy przycisk indeksu dolnego (lub – szybciej – używamy odpowiedniego skrótu klawiaturowego; do znalezienia w pomocy programu) i uzyskujemy gotowe równanie reakcji:



W podobny sposób napiszemy równanie dysocjacji elektrolitycznej chlorku magnezu (również użyjemy przycisku lub skrótu klawiaturowego indeksu górnego i indeksu dolnego):

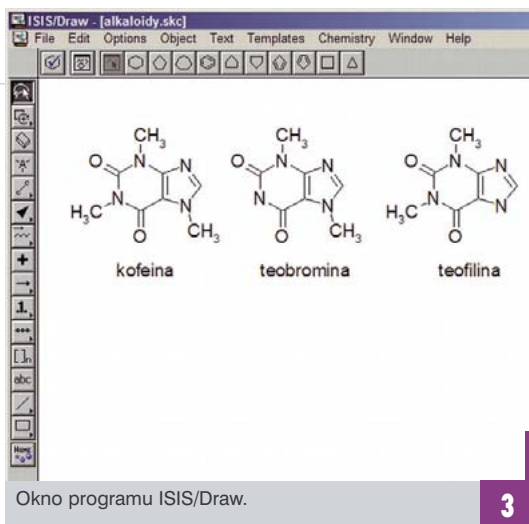


Problemy pojawiają się, gdy zechcemy uzupełnić równanie dysocjacji wzorem cząsteczki wody nad strzałką oraz zapisać jony złożone, np. siarczanowy (VI) czy amonowy. Użycie tylko indeksu dolnego i górnego pozwala na utworzenie jedynie niezbyt „eleganckiego” zapisu tych jonów (z przesuniętymi względem siebie oznaczeniami liczb atomów w molekułach i ładunku jonu): SO_4^{2-} , NH_4^{+} . Użycie edytora równań umożliwi zapisanie wzorów i równań tak, jak wyglądają w podręcznikach:



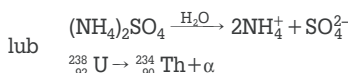
2

Strzałki do wstawienia w dokumencie.



Boczna belka narzędziowa programu ISIS/Draw i jej najważniejsze przyciski:

1. Narzędzie zaznaczania (tzw. „las-so”). Po rozwinięciu menu podrzędnego dostępne są także inne opcje zaznaczania.
2. Narzędzie umożliwiające obracanie wzoru cząsteczki (2D i 3D).
3. „Gumka”.
4. Narzędzie wprowadzania atomów lub grup atomów do wzoru.
5. Narzędzie rysowania wiązań (w podmenu dostępne są także wiązania podwójne i potrójne).
6. Narzędzie służące do zaznaczenia stereochemii wiązania (położenia w przestrzeni).
7. Znak „plusa” przydatny podczas tworzenia równań reakcji (można użyć także narzędzia wprowadzania tekstu).
8. Strzałki różnych kształtów.
9. Nawiasy.
10. Narzędzie wprowadzania tekstu.
11. Narzędzie rysowania linii prostych i zakrzywionych.
12. Narzędzie rysowania figur geometrycznych.
13. Narzędzie służące do tworzenia nazw związków (pojawia się tylko, gdy zainstalujemy odpowiednie rozszerzenie programu).



(tu dodatkowo użyliśmy greckiej litery na oznaczenie cząstki alfa).

Często zachodzi potrzeba naszkicowania zestawu szkła laboratoryjnego użytego do przeprowadzenia doświadczenia. I w tym wypadku z pomocą przyjdzie edytor tekstu oraz jego moduł przeznaczony do wykonywania rysunków. Przy użyciu elementarnych figur geometrycznych (kół, prostokątów, prostych) i ich przekształceń (nakładania, przesuwania, wypełniania kolorem) można narysować nawet skomplikowane zestawy. Po zakończeniu pracy należy koniecznie zgrupować elementy rysunku, co zapobiegnie ich „rozjechaniu się” podczas przenoszenia. Otrzymany w ten sposób szkic ma jeszcze jedną zaletę – jest to grafika wektorowa, która przy zmianie rozmiarów zachowa początkową jakość (czego nie można powiedzieć o grafice rastrowej, wykonanej np. w systemowym Paintcie).

Do prostych zastosowań i pisania równań reakcji z udziałem większości związków nieorganicznych wystarczą narzędzia edytora tekstu. Gdy jednak chcemy przedstawiać strukturę cząsteczki lub równania reakcji zachodzące między związkami organicznymi, musimy użyć specjalistycznych programów. Zainteresowanym chemią mam zamiar przedstawić prostą w obsłudze aplikację – MDL® ISIS/Draw. Jej zaletą jest sposób licencjonowania – bezpłatna do zastosowań edukacyjnych (koszt licencji niektórych programów chemicznych i biochemicznych sięga tysięcy dolarów) oraz prostota obsługi, wadą zaś język (angielski, ale to już standard w obecnych czasach). W opisie prezentowanego programu znajdują się tylko podstawowe informacje na temat obsługi, przewodniki w języku polskim bez trudu można wyszukać w Internecie. W e-suplemencie zamieszczono również filmowe prezentacje niektórych możliwości omawianej aplikacji. Oczywiście, w sieci można znaleźć także inne darmowe programy do rysowania wzorów strukturalnych. Krótka informacja o dwóch (znacznie bardziej rozbudowanych i o większych możliwościach) edytorach wzorów znajduje się w ramce. Przydadzą się one raczej studentom chemii, ale gdy opanujemy posługiwanie się prezentowaną aplikacją, nie będzie-

my mieli trudności przy ich użyciu (jak również wykorzystaniu innych, podobnych programów).

Graficzny edytor wzorów strukturalnych ISIS/Draw służy do rysowania i modyfikowania wzorów nawet skomplikowanych cząsteczek oraz schematów reakcji chemicznych. Ponadto możliwe jest wykonanie za jego pomocą prostych rysunków, podobnie jak w module graficznym MS Word. Wyniki działania programu możemy bez trudu wydrukować lub przenieść do innych programów graficznych lub edytora tekstu w celu dalszego wykorzystania. Dodatkowe moduły programu umożliwiają m.in. automatyczne generowanie nazw tworzonych wzorów molekuł, obejrzenie ich trójwymiarowych modeli, obliczenie masy molowej i składu procentowego związku. Instrukcja instalacji niektórych rozszerzeń również została zamieszczona w e-suplemencie. ISIS/Draw nie jest już rozwijany ani dostępny na stronie producenta (firma została przejęta przez innych wytwórców oprogramowania naukowego), ale nadal do pobrania z licznych stron internetowych (także polskich) – wystarczy w wyszukiwarce wpisać słowa kluczowe „isis draw”.

Po poprawnej instalacji programu ukazuje się nam jego główne okno **3**. Po lewej stronie umieszczony jest pasek narzędziowy z ikonami narzędzi przeznaczonych do tworzenia wzorów, schematów reakcji, rysunków i tekstu **4**. Kilka narzędzi (ikony oznaczone małym trójkątem w dolnej części) ma swoje podmenu, które umożliwia modyfikację ich działania. W górnej części okna umieszczono m.in. często używane szkielety cząsteczek organicznych. Po obejrzeniu filmowej prezentacji lub przeczytaniu pobrane-



KLUB WYNALAZCÓW

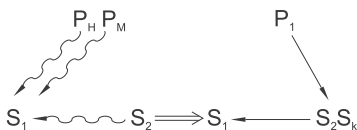


Szkoła Wynalazców

Zadaniem Waszym było:

„Zaproponować metodę wydobywania z wnętrza pionowej rury o wysokości ok. 3 m i średnicy 25 cm – elementu miedzianego o nieregularnym kształcie i masie ok. 0,5 kg. Demontaż rury wykluczony!”.

Zadanie łatwo rozwiązuję się z wykorzystaniem zapisu wepolowego. Mamy substancję, niepoddającą się działaniu łatwo dostępnych pól. Z algebry wepoli wynika, że w takim przypadku trzeba wprowadzić substancję „pośrednika”:



Gdzie: P_H i P_M – pola hydrostatyczne i magnetyczne – nie działające na miedź,
 S_1 – część miedziana,
 S_2 – chwytak magnetyczny lub mechaniczny,
 S_k – klej,
 P_1 – pole siłowe, zdolne wyciągnąć detal: sznurek.

Oczywiście mimo pomocy wepoli trzeba trochę pomyśleć. Pośrednikiem może być oczywiście klej. Klej jednak trzeba jakoś nanieść na powierzchnię detalu.

Można to zrobić, np. przywiązując kawałek gąbki, nasączonej klejem, do sznurka, którym zamierzamy detal wyciągnąć. To jednak nie wszystko, klej wraz z gąbką trzeba jakoś docisnąć do detalu miedzianego. Można znów zapisać to w wepolach, ale to już prosta sprawa: do sznurka przyczepimy kawałek płytki metalowej z przymocowaną od dołu gąbką. Jeżeli więc całość opadnie na powierzchnię części miedzianej, to płytka docisnie gąbkę do miedzi, a po chwili klej zwiaże i... po kłopotcie. A jak rozwiązali ten problem nasi Czytelnicy?

Grzegorz Łacinnik (3 pkt.):

„Rozwiązanie tego problemu jest bardzo proste. Ciało stałe unosi się w płynie, gdy gęstość płynu przewyższa gęstość ciała stałego, więc należy zalać rurę do pełna rtęcią, która ma większą gęstość od miedzi i ten nieszczęsny miedziany kawałek wypłynie na powierzchnię”.

Przypomina się odzywka Kłapaucjusza do Trulla: (S. Lem *Cyberiada*) „Ty, gdybyś chciał zaostriżyć ołówek, wołałbyś o kamienie młyńskie!”. Zadanie formalnie rzecz biorąc jest rozwiązane poprawnie, ale... Znów to wstrętne ale! Ile rtęci trzeba, żeby ten kawałek miedzi wypłynął? Jak ją później usunąć? Skąd tyle rtęci? To przecież dwie tony! Tak więc, nie skorzystalibyśmy z tej metody.

Leszek Sikora proponuje wypełnienie rury „quasi-płynem”, którego gęstość byłaby większa od gęstości miedzi. Takim „quasi-płynem” byłby śrut ołowiany lub wolframowy, który po nasyceniu do rury należałoby „utrząść”, wprawiając w vibracje rurę (najpewniej razem z całą instalacją – kolejny problem). Ewentualnie należałoby umieścić w rurze przed jej zasyceniem głowicę wibracyjną na linie. Po wydobyciu miedzianego elementu pozostałoby jeszcze usunięcie śrutu z rury. To jednak można zrobić, wykonując niewielki spust u dołu instalacji

lub za pomocą pompy działającej jak te wykorzystywane w elektorach zbożowych.

Metoda użycia quasi-płynu jest ciekawa i oryginalna. Wiele jednak zależałoby od współczynników tarcia: cząstek metalu o siebie i o kawałek miedzi. W sumie metoda bardzo kłopotliwa. Metoda „niszcząca” (z użyciem kwasu azotowego) jest zbyt ekstremalna: w końcu utracilibyśmy ten kawałek miedzi. Kolega Leszek – jak sam pisze – skończył już 15 lat, musi więc zadowolić się „uściskiem dłoni prezesa”. Zapraszamy do Klubu Wynalazców.

Kinga Tobała (4 pkt.) uważa,

że miedziany element można wydobyć z blisko 3-metrowej rury za pomocą odkurzacza. Jego rura ma około 3 metrów długości, więc sięga miedzianej części. Odkurzacze z wyczyszczonymi filtrami i nowym workiem podnosi dywan i pożera niektóre większe elementy napotkane na swojej drodze. Aby wyciągnąć miedzianą część, która wpadła do rury, należy włożyć rurę odkurzacza tak, aby była kilka centymetrów nad miedzianym elementem. Po włączeniu powietrze z odkurzacza zassie ten przedmiot. Dzięki nieregularnej powierzchni „przylepi” się do końca rury.

Sprytnie rozwiązanie, ale wymaga drobnej korekty. Rurę odkurzacza, żeby dobrze przysała się do miedzianego detalu, trzeba zaopatrzyć w rodzaj gumowego lejka – przyssawki, która mogłaby dopasować się do kształtu detalu. Wtedy układ zadziała. Wymienionym: Koleżance i Koledze gratuluję i życzę dalszych sukcesów.

Ranking 2011 r. Szkół Wynalazców:

1. Kinga Tobała	(8 pkt.)
2. Konrad Gliłowski	(5 pkt.)
3. Agnieszka Stokłosa	(5 pkt.)
4. Michał Bronikowski	(3 pkt.)
5. Grzegorz Łacinnik	(3 pkt.)

A oto nowy problem:

I znów zadanie, nieco nietypowe, ale z szacownego źródła: ze zbioru zadań szkoleniowych prof. Jurija Sałamatowa.

Nieco humorystyczna historia, aczkolwiek jej bohaterowi wcale nie było do śmiechu. Opowiada lekarz pogotowia: Przyjechałem na wezwanie do chałupy na skraju wsi i co widzę: na piecu siedzi chłop, ze sporym ziemniakiem w ustach. Ciężko dyszy, w oczach łzy. Okazało się, że żona, która obierała ziemniaki, dostrzegłszy, że mąż potężnie ziewnął, dla żartu, z rozmachem wsadziła mu do ust okazały ziemniak. Przypadkowo rozmiar ziemniaka pasował do maksymalnie szeroko rozdziawionych ust. Próby wyjęcia spełzyły na niczym. Wyciąć? Niebezpiecznie, można pacjenta skaleczyć. Próbowano wyciągnąć ziemniak za pomocą korkociągu – niestety nie udało się. Co zrobić?

I to jest właśnie zadanie dla Was.

➡ „Jak bezpiecznie usunąć z ust pacjenta ziemniak, zbyt duży na to, żeby wypadł przy otwarciu ust, których szerzej już nie dało się rozewrzeć”.

Głupota ludzka nie zna granic. Podobno sytuacja taka zdarzyła się także w Polsce, nie z ziemniakiem, ale z żarówką. Na pogotowie przyjechał student z żarówką w ustach. Przyjechał taksówką, jego koledzy opowiedzieli kierowcy, co się stało, a za godzinę do pogotowia zgłosił się taksówkarz, z żarówką w ustach, bo nie wierzył, że w pewnych okolicznościach nie da się wyjąć żarówki z ust i sam spróbował. Na widok kolejnego pacjenta, pielęgniarz pogotowia chciał sprawdzić jak to jest i... lekarz miał trzeciego pacjenta do obsłużenia! Nie dam trzech groszy za prawdziwość tej opowieści, ale, kto wie...

W analizie tego typu zadań trzeba posłużyć się dokładną, szczegółową analizą resursów, czyli wszystkich, ale to absolutnie wszystkich możliwości, jakie tkwią w systemie. Tu system to chłop z ziemniakiem w szeroko otwartych ustach, których już szerzej rozewrzeć nie mógł. Należy też przyjąć, że lekarz pogotowia nie wozi

ze sobą ani stołu operacyjnego, ani zbyt rozwiniętego zestawu leków.

Tak więc, żarty żartami, ale ziemniak trzeba wyjąć, bo pacjent się udusi! Spróbujcie mu pomóc! Wszystkim życzę dobrych i bezpiecznych pomysłów, bo chłop czeka na ratunek!

PS. Błagam! Nie próbujcie eksperymentów z żarówką!! To NAPRAWDĘ może być niebezpieczne!

Klub Wynalazców

Zadaniem Waszym było pokonać pewnych siebie Amerykanów i zaproponować lepszy system ostrzegania o pożarze, niż wymyślili i opatentowali oni:

➡ „Zaproponować nowy typ urządzenia, uruchamiającego alarm przeciwpożarowy, pozbawionego wad urządzenia wg patentu USA”.

Analizując takie zadanie, trzeba było zdać sobie sprawę z tego, gdzie może być potrzebny taki system i jakie okoliczności będą towarzyszyć pojawieniu się ognia w stosunkowo nowoczesnym budynku. Dlaczego nowoczesnym? Dlatego, że w starym budownictwie, zwłaszcza mieszkalnym, takie systemy nie były po prostu potrzebne! Były i są potrzebne zwłaszcza w budynkach takich, które przez dłuższy czas stoją puste, np. biurowce po zakończeniu pracy, magazyny, a także budynki użyteczności publicznej: teatry, szpitale itp.

Jednakże takie budynki w przypadku pożaru są automatycznie odłączane od zasilania elektrycznego i gazowego i mimo dyskusyjnego problemu: co zadziała wcześniej – czy automatyka ostrzegawcza, czy wyłączająca zasilanie – trzeba założyć, że prądu mieć nie będziemy. Zasilanie bateryjne też nie rozwiązuje sprawy, bo przecież pożar zdarza się raczej rzadko i bateria „czekająca” kilka lub kilkanaście lat po prostu nie zadziała. System musi działać bez jakiegokolwiek zasilania elektrycznego. Oznacza to, że przełączniki bimetalowe włączające alarm, zwłaszcza elektryczne syreny, które większość kolegów proponowała – tu odpadają. Amerykanie nie są jednak tacy naiwni, jak się to wydawało!

Przyjrzyjmy się propozycjom naszych Czytelników.

Mateusz Kopa (5 pkt.) pisze: moim zdaniem urządzenie wyzwalające alarm powinno wyglądać następująco: jako element czujnikowy reagujący na temperaturę zastosowałbym bimetal. Metale nie zmieniają swoich właściwości w czasie (nie starzeją się), więc problem starzenia tutaj nie występuje. Bimetal zadziała nawet po 50 latach. Jako element wyzwalający gaz z butli sprężonego powietrza zastosowałbym ciężarek, który znajdowałby się kilkanaście lub kilkadziesiąt centymetrów nad zaworem butli. Energia wyzwalacza byłaby zgromadzona w postaci energii potencjalnej zawieszoności ciężarka. Siłą napędową w tym przypadku jest siła grawitacji, która jest wszędzie, za darmo, no i oczywiście zawsze, czyli nie starzeje się tak jak sprężyna. Ciężarek w górnej pozycji utrzymywany byłby przez zapadkę, uruchamianą bimetalem. Po ogrzaniu bimetalu zapadka zostaje zwolniona, ciężarek opada na zawór (np. iglica przebija butlę), powietrze uruchamia syrenę i rozlega się alarm. Przygotowanie urządzenia do kolejnego cyklu jest bardzo proste: wymiana butli na nową i podniesienie ciężarka. Zapadka już jest na swojej pozycji, bo bimetal ostygł.

Bardzo dobra idea. Niewielka przeróbka butli ze sprężonym powietrzem, tak żeby dostosować ją do „iglicowego” otwarcia i po problemie. Jedyń minus to spore wymiary całego, ale to w końcu jest do pokonania.

Szyzy (nazwisko znane redakcji) (5 pkt.) proponuje użycie jednak układów elektronicznych, ale zasilanych z ładowanego ciągłego kondensatora o dużej pojemności (obecnie kondensatory o pojemności 1 F mają wielkość monety 50-groszowej). Można by użyć specjalnego modułu mającego czujnik nie tylko temperatury (np. termistor), ale również dymu („tor” zbudowany z układu dioda LED-fototranzystor). Rolę syreny znakomicie odegra przetwornik piezoelektryczny, który ma niewielki pobór prądu i sporą moc dźwięku. System musi zadziałać przez krótki czas, więc naładowany kondensator wystarczy do wszczęcia alarmu.

Miniradiolatarnia

Radiolatarnia to swego rodzaju radiostacja nadawcza lub nadawczo-odbiorcza, wysyłająca sygnał radiowy dla radionawigacji. Sygnał jest nadawany w stałych odstępach czasu i zazwyczaj zawiera znak radiolatarni, np. nazwę zakodowaną alfabetem Morse'a. Bywa tak, że sygnał ten jest nadawany dopiero po odebraniu zapytania. Radiolatarnie są wykorzystywane najczęściej w komunikacji morskiej oraz lotniczej i służą do określania kierunku za pomocą radionamiernika.

Aktualnie w morskiej i lądowej nawigacji wykorzystuje się dokładniejszy, globalny system GPS i tradycyjne radiolatarnie morskie są wycyfrowane z użytku. Jednak są na świecie jeszcze miejsca, gdzie działają bezobsługowe radiolatarnie zasilane przez radioizotopowy generator termoelektryczny. Źródłem energii w takim generatorze jest rozpad izotopu promieniotwórczego z wydzielaniem ciepła, które następnie jest zamieniane w energię elektryczną.

Niezastąpione są wciąż radiolatarnie bezkierunkowe NDB, pracujące w zakresie fal długich i średnich, wykorzystywane

w systemie radionawigacji lotniczej. Radiolatarnie takie umieszcza się najczęściej na osi pasa lotniska, kilka kilometrów przed jego progiem. Z kolei radiokompas ADF zainstalowany na pokładzie statku powietrznego, po dostrojeniu do częstotliwości wybranej radiolatarni, wskazuje na nią kąt kursowy.

Poza lotnictwem radiolatarnie bezkierunkowe (zwane bikonami) są wykorzystywane wśród krótkofalowców do określania propagacji czy jako wzorce częstotliwości.

Innymi rodzajami nadajników działających podobnie jak

Andrzej Janeczek

radiolatarnie są radiopławy czy radioboje. Służą one do automatycznego wzywania pomocy, np. po wyrzuceniu na wodę ze statku czy jachtu. Pracują na specjalnych częstotliwościach lotniczych i satelitarnych, generując sygnał zawierający numer identyfikacyjny statku (jachtu).

Proponowane urządzenie, nazwane, jak w tytule, „miniradiolatarnię”, to swego rodzaju zabawkowy nadajnik. Do współpracy z nim w formie radiokompasu będzie potrzebny przenośny radioodbiornik z zakresem fal średnich.

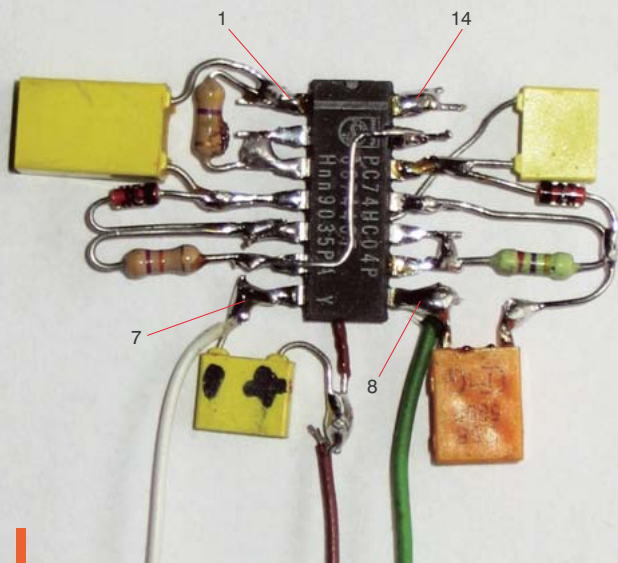
Nasz eksperymentalny nadajnik ma moc kilku miliwatów (radiolatarnie profesjonalne mają z reguły po kilkaset watów) i ze względu na zasięg dochodzący do kilkunastu metrów jest nieszkodliwy. Nie wymaga ubiegania się o pozwolenie na jego zainstalowanie (tak jak jest to wymagane na inne urządzenia radiowe o większej mocy). Ponadto pracuje w zakresie fal średnich, od kilkunastu lat niewykorzystywanych w Polsce.

Jest to układ bardzo tani i prosty w konstrukcji, ale dający zupełnie przyzwoite efekty. Najdroższe elementy, nie licząc baterii zasilającej, to układ scalony i rezonator piezoceramiczny (kosztują po około 1 zł).

Cały nadajnik składa się z trzech generatorów zestawionych z inwerterów wchodzących w skład struktury układu scalonego 74HC04.

Wprowadzenia układu scalonego pokazane są na rysunku 1, zaś cały schemat ideowy naszej miniradiolatarni na rysunku 2.

Najważniejszy w tym układzie jest generator wysokiej częstotliwości, czyli ten, który generuje falę nośną. Został on zbudowany z wykorzystaniem rezonatora piezoceramicznego 560 kHz (może być także rezonator kwarcowy, ale z reguły kwarcy na niższe częstotliwości – z wyjątkiem



Montaż nadajnika poprzez przylutowanie elementów do wyprowadzeń układu scalonego wymaga nieco wprawy.

1 MHz – nie są łatwo dostępne i są droższe od piezoceramicznych). Dzięki zastosowaniu właśnie takiego elementu mamy zagwarantowaną stabilizację częstotliwości i nie musimy dokonywać jakiegokolwiek strojenia układu. W innym wypadku, w układzie bez rezonatora, dobieranie wartości elementów LC (czyli liczby zwojów cewek i wartości pojemności współpracujących kondensatorów w taki sposób, aby powstały obwód rezonansowy zapewnił pożądaną częstotliwość pracy generatora) może być trudne dla początkującego radioamatora. Ponadto układ taki zawsze ma gorszą stabilność, co objawia się płynięciem (zmianą) częstotliwości w górę lub w dół od wartości początkowej.

W układzie można zastosować wyższe wartości częstotliwości niż 560 kHz (taki akurat był w szufladzie autora), byleby zmieścił się w zakresie fal średnich, czyli do około 1,6 MHz. Dobre więc będą typowe wartości 1 MHz, ale najbardziej popularne 455 kHz lub zbliżone do tej wartości nie będą dobre do naszego nadajnika, gdyż zakres fal średnich jest właśnie powyżej 100 kHz od częstotliwości pośredniej w radioodbiorniku AM.

Uruchomienia generatora fali nośnej można dokonać już na samym początku budowy nadajnika, bowiem warto przekonać się, czy mamy właściwy rezonator, który będzie generował właśnie w zakresie fal średnich.

Na wstępie lokalizujemy nóżki 8, 9, 10 i 11 układu scalonego. Jeden koniec rezystora R3 (4,7 kΩ) wkładamy pomiędzy nóżki 9 a 10 i lutujemy je razem, aby kropła cyny załapała przestrzeń pomiędzy nóżkami (zwracając uwagę, by nadmiar cyny nie spowodował zwarcia sąsiednich nóżek).

Następnie drugi koniec tego rezystora, razem z jedną z nóżek rezonatora X (560 kHz), dolutowujemy do nóżki 11 układu scalonego. Drugą wolną nóżkę rezonatora lutujemy do nóżki 8, zamykając w ten sposób pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego (warunek wzbudzenia się generatora). Pozostaje jeszcze tylko podłączenie baterii zasilającej 4,5 V (typowa bateria płaska). Można też użyć dowolnego akumulatora 6 V (ewentualnie 3 lub 4 ogniw R6, tak zwanych paluszków AA, ale wymaga-

ją one połączenia w szereg, np. za pomocą specjalnego koszyka stykowego; lutowanie do wyprowadzeń nie jest wskazane). Do dwóch skrajnych wyprowadzeń układu scalonego lutujemy odcinki izolowanych przewodów lub linki doprowadzające zasilanie z baterii.

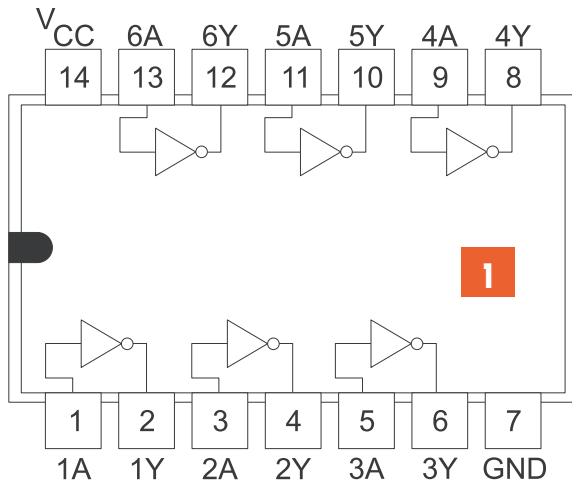
Tutaj bardzo ważna uwaga: minus baterii (–) musi być dołączony do nóżki 7, a plus (+) do nóżki 14. Dobrze jest użyć różnokolorowych izolacji przewodów, aby łatwo identyfikować biegunkowość (pomyłka w zamianie zasilania może doprowadzić do uszkodzenia układu scalonego), np. czerwony plus, a czarny lub biały minus.

Jako anteny można użyć kawałka przewodu o długości np. 1 m lub anteny teleskopowej ze starego radioodbiornika. Nieco gorsze rezultaty, ale za to wygodę, kiedy brakuje miejsca na antenę, daje nawinięcie drutu w spiralę, np. na zewnątrz plastikowego pojemnika czy butelki.

Abymy sprawdzić, czy powstały układ generuje sygnał zbliżony do wartości 560 kHz, wystarczy włączyć w pobliżu radioodbiornik ustawiony na zakres fal średnich. Podczas kręcenia skalą częstotliwości w początkowym zakresie tego pasma powinien wystąpić wyraźny punkt, kiedy następuje wyciszenie szumu i głośniku. Aby upewnić się, czy to jest efekt naszego nadajnika, wystarczy odłą-

czyć zasilanie (wyraźnie wzrośnie poziom szumu i nastąpi cisza przy ponownym załączeniu zasilania).

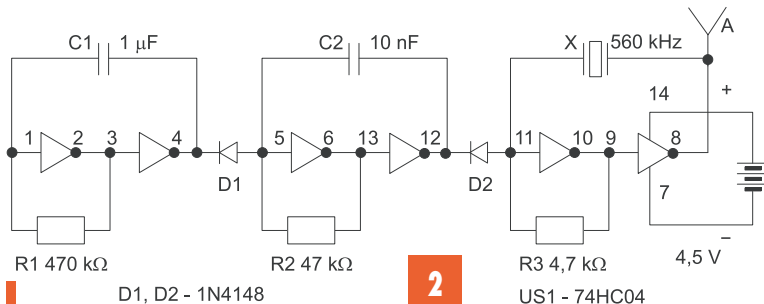
Zasięg naszego nadajnika jest niewielki, bo moc nadajnika nie przekracza kilku mW i bardzo dużo zależy od długości anteny. Z anteną o długości około 1 m zasięg powinien wynosić co najmniej 10 m (na pewno wystarczy w mieszkaniu).



Kiedy już stwierdzimy, że nasz nadajnik wysyła falę nośną, którą udaje się zlokalizować na radioodbiorniku, czas zabrać się do drugiego generatora modułującego.

Oczywiście wszystkie operacje lutowania należy wykonywać przy odłączonym zasilaniu, a każdorazowe jego załączenie musi być poprzedzone chwilą uwagi (należy sprawdzić, czy nie ma niezamierzonych zwarców w układzie, np. poprzez narzędzia czy inne przedmioty metalowe znajdujące się w pobliżu).

Podobnie jak w przy montażu poprzedniego generatora, teraz lokalizujemy nóżki 5, 6 oraz 12 i 13





www.mt.com.pl/e-suplement

Mobil Stevina z Briga

Nieodwołalnie przychodzi wiosna. Aż chce się majsterkować. Tym razem zrobimy z prostych materiałów bardzo efektowny model. Powtórzymy doświadczenie Stevina, który odkrył zjawisko równowagi sił na równi pochyłej. Stevin z Briga, Flamandczyk, w XVI wieku jako pierwszy zbudował takie urządzenie. Wnioski, jakie z tego wyciągnięto, są do dziś aktualne. Przekazy nie mówią, czy jak my użył do konstrukcji drewna i tektury. Tym niemniej jego dzieło stało się kamieniem węgielnym, czyli podstawą dla współczesnej statyki.

Adam Łowicki

Doświadczenie polega na tym, że zbudujemy graniastosłup na podstawie trójkąta. Graniastosłup umieścimy poziomo na specjalnie zbudowanym do tego celu statywie. Na graniastosłup założymy łańcuch składający się z 14 jednakowych ogniw. Na pierwszym boku tego graniastosłupa opierają się 2 ogniwa, a na drugim 4. Od spodu, pod trzecim

najdłuższym bokiem, zwisa pozostałe 8 ogniw. Pojawia się pytanie, czy górna część łańcucha składająca się z 2 i 4 ogniw pozostanie w równowadze i jak długo? A może łańcuch zacznie się obracać dookoła graniastosłupa? Czy 4 ogniwa przeważą w końcu 2 ogniwa z krótszego boku graniastosłupa? Sami się o tym przekonajmy, budując własny model. Wyobrażacie sobie miny swoich kolegów, gdy zobaczą łańcuch wolno obracający się wokół graniastosłupa? A mina pana od fizyki będzie bezcenna! Zatem przystąpmy od razu do pracy.

Materiały do zrobienia modelu. Deska na podstawę, listewka, gruba tektura oraz prawdziwy łańcuch. Na koniec potrzebujemy trochę farby chromowej w spreju, która to farba nada efektowny i profesjonalny wygląd mobilowi.

Narzędzia: wiertarka, piła do drewna, papier ścierny, piłka do metalu albo tak zwany diamentowy sznurek zamocowany w ramie piły do metalu zamiast zwykłego ostrza, imadło, glutownica z zapasem kleju na gorąco, linijka i nóż graficzny lub do tapet, taki z łamanymi ostrzami.

Statyw: Podstawą urządzenia jest deseczka o wymiarach $140 \times 110 \times 12$ milimetrów lub podobnych. Podstawa statywu musi swoim ciężarem i wielkością zapewnić stabilność. Okrągła listewka pionowa ma długość 150 milimetrów i 7 milimetrów średnicy. W podstawie wywiercimy otwór o średnicy takiej, jak ma nasza listewka. Do tego otworu wkleimy klejem na gorąco z glutownicy listewkę, tworząc statyw. Listewka pozioma ma 70 milimetrów długości. Z pionową połączymy ją za pomocą dodatkowego klocka o wymiarach $30 \times 30 \times 30$ milimetrów z wywierconymi otworami, tak jak to widać na zdjęciach. Jeden z otwo-



Gotowy, zmontowany model Stevina.

rów jest wywiercony pionowo, natomiast drugi prostopadłe do pierwszego. Całość trwale montujemy klejem na gorąco. Podczas klejenia pomożemy sobie ekierką, tak by zachować kąty proste poszczególnych elementów konstrukcji. Nim klej ostygnie i trwale zwiąże, jest chwila na precyzyjne wyregulowanie ich pozycji.

Rdzeń mobilu. Zrobimy go z grubej tektury. Zaczniemy od narysowania siatki trapezu. Przerywane linie zagięcia należy zbigować, co ułatwi nam zagięcie tektury w pożądanym miejscu. Bigować możemy starym długopisem z pustym wkładem. Obracając się kulka precyzyjnie wgniecie tekturę, ale jej nie uszkodzi. Tekturę z łatwością wyginamy w miejscach bigowania i skleamy w całość, tworząc zgrabny graniastosłup o trójkątnej podstawie. Na koniec w jednej z podstaw wycinamy otwór o średnicy około 7 milimetrów.



Podstawowe elementy drewniane oraz łańcuch służące do zbudowania modelu.

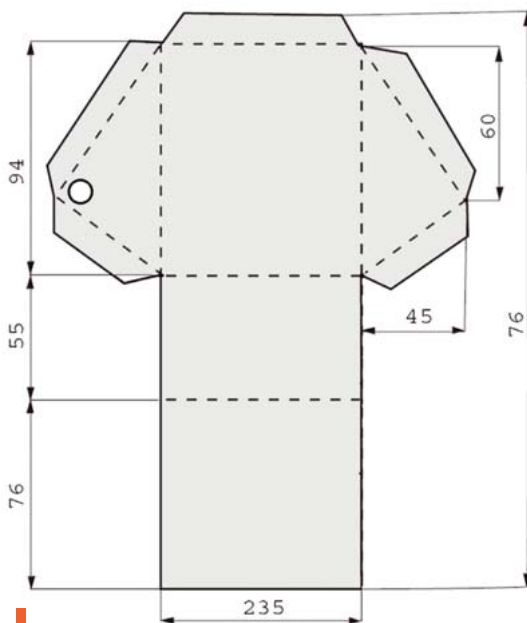
Montaż. Graniastosłup nakładamy stroną z otworem na powleczonej klejem z glutownicy poziomy element statywu. Już po chwili będzie mocno zamocowany, a my możemy przystąpić do pomalowania lakierem chromowym modelu. Ponieważ jest ciepło, malowanie można przeprowadzić na świeżym powietrzu.

Pędnia jest zrobiona z kawałka łańcucha. Jeśli chodzi o łańcuch, nie patrzcie łakomie na psią budę. Lepiej go kupić za kilka groszy w sklepie metalowym. Potrzebujemy tylko czternastu ogniw łańcucha. Długość każdego ogniw wynosi 25 milimetrów, a szerokość 15. Jest to istotne, bo pozostałe wymiary konstrukcji zależy od wymiarów ogniw. Jedno z ogniw łańcucha przecinamy piłką do metalu albo diamentowym sznurkiem, następnie lekko rozchylamy, a potem łączymy łańcuch w pętlę. Rozcięte ogniwo zginamy tak, by było równe i pozbawione szczeliny. Gdy zajmowaliśmy się łańcuchem, tymczasem pomalowany model z pewnością wysechł i przestał tak strasznie pachnieć. Wreszcie możemy przystąpić do zabawy.

Zabawa: Po założeniu łańcucha pędni na jego graniastosłupowy rdzeń, lekko pociągamy w prawo tak, żeby nasz łańcuchowy silnik zaskoczył i wreszcie

ruszył. Być może ogniwa będą wymagały przesmarowania towotem, smarem grafitowym w spreju albo może olejem do pił łańcuchowych. Już po chwili ogniwa powoli przesuwają się po powierzchni graniastosłupa. Widzimy to na filmiku.

Epilog. No dobrze. Jasne, że mobil nie ruszył. Zartowałem. PRIMA APRILIS oczywiście. Ogniwa łańcucha przesuwają się tylko w wyobraźni i prymitywnej animacji. Wiem, że nie daliście się nabrać. W ciągu setek lat, a szczególnie w średniowieczu ludzie próbowali bezskutecznie budować takie



Siatka graniastosłupa.

i podobne urządzenia. Wreszcie naukowcy odkryli prawo zachowania energii. Tym samym doszli do wniosku, że niemożliwe jest wykonanie perpetuum mobile, czyli urządzenia, które nie pobierając z nikąd energii, będzie się poruszać i jeszcze dodatkowo wykonywać jakąś pracę. ●



Statyw i graniastosłup gotowy. Wymagają pomalowania.



Nauka zasad ruchu drogowego



Zestawy dydaktyczne do nauki zasad ruchu drogowego znajdują się bodaj w każdej szkole – to wymóg programów nauczania. Zwykle są to gry planszowe i komplety zawierające małe modele znaków drogowych, niestety koszty zakupu prawie normalnej wielkości znaków są nierzadko większe niż zakupu prawdziwych.

Paweł Dejnak

PODSTAWY

Zwykle zaczyna się od podstaw. Prawdopodobnie najbardziej dostępny rodzaj podstaw odpowiednich do naszych celów znajdziemy w szkolnym magazynku sprzętu sportowego. Mowa o standardowych gumowych podstawach słupków gimnastycznych i chorągiewek ograniczających boiska piłki nożnej.

Inne możliwości to metalowe krzyżaki (w tym rozkładane), stalowe, kołowe podstawy słupków barierkowych i systemów wystawowych. Do niskich znaków wykorzystywanych wyłącznie wewnątrz stosuje się nawet lekkie, plastikowe stopki na jakich stoją duże szkolne globusy. Należy przyjąć, że minimalna szerokość podstawy nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

SŁUPKI

O ile podstawy zalecam bardziej wypożyczyć niż kupić, o tyle słupki warto nabyć spe-

cjalnie do znaków. Ponadto w szkołach słupki gimnastyczne zwykle są różnokolorowe, plastikowe, a przez to niezbyt sztywne. Z tego samego powodu odradzam stosowanie rur do przewodów elektrycznych – mimo że kuszą ceną i jednolitym kolorem. Z naszych doświadczeń w eksploatacji różnych trzonów znaków wynika, że do tego celu nie nadają się również najtańsze metalowe kije od mioteł ze względu na zbyt cienkie ścianki rury, a przez to zbyt małą sztywność. Odpowiednie natomiast będą te nieco droższe (metalowe gładkie lub drewniane (ok. 5–6 zł/szt.) lub rury aluminiowe cięte na wymiar. Długość rur na słupki powinna wynosić minimum 125 cm.

GRAFIKI TARCZ

Warto zacząć od zdobień tarcz ze względów technologicznych – łatwiej bowiem zwykle dociąć równo tarczę do naklejki niż dokładnie nakleić tę ostatnią. Najbardziej profesjonalną technologią dla małych ilości wydają się właśnie naklejki. Jeśli nie planujemy używania znaków podczas deszczu, można wydrukować na papierze np. samoprzylepnym, choć również dobrze można użyć kleju w sprayu. Optymalną wielkością z uwagi na dostępność kolorowych urządzeń kserograficznych jest wielkość A3 – co pozwala na uzyskanie tarcz średnicy lub szerokości 285 mm. W tym celu można wykorzystać wzory dostępne w Internecie lub przykładowe wzory zawarte w e-suplemencie do tego numeru. Bardziej wodoodpornym sposobem jest wykonanie zdobień z samoprzylepnych folii



O podstawy pod przenośne znaki warto najpierw pytać u szkolnego nauczyciela wychowania fizycznego, dopiero kiedy takich brak – rozejrzeć się w ofercie firm oferujących sprzęt sportowy.

W wielu miastach istnieją stałe miasteczka ruchu drogowego ze stalowymi znakami drogowymi. Jeśli są blisko i nie zdewastowane, najlepiej właśnie z nich korzystać.

Co, jeśli jednak na powyższe szansa nie ma? Wówczas najlepszym sposobem na małe miasteczko do nauki zasad ruchu drogowego i ewentualnie testów na kartę rowerową jest zestaw przenośnych znaków drogowych, które można rozstawić na szkolnym boisku czy w sali gimnastycznej. Oczywiście, dysponując nadmiarem gotówki, można kupić gotowe zestawy tego typu lub wykonać na lekcji techniki.

Nie dotyczy mieszkańców

Wykonanie tarcz należy rozpocząć od naklejenia wzoru graficznego na planszę PCW. Następnie dociąć z odpowiednim marginesem.



Choć plastikowe białe rury z hurtowni materiałów elektrycznych idealnie pasują do łączówki, to jednak z uwagi na małą sztywność nadają się raczej tylko do małych znaków – „przed-szkolnych” – o wysokości do 1 m.

PE, wycinanych ploterem komputerowym – ale to wymaga zwykle już wizyty w zakładzie zajmującym się reklamą i jest też droższym rozwiązaniem. Odradzam klejenie z dwóch arkuszy A4 czy malowanie – szczególnie pędzlem, poza tym PCW źle przyjmuje większość lakierów.

TARCZE ZNAKÓW

Materiałem chyba najczęściej wykorzystywanym do przygotowania tarcz jest białe PCW spienione grubości 3 mm. Ma wiele zalet: jest lekkie, łatwo tnie się nożykiem modelarskim, nie jest drogie, można je kupić w sklepach budowlanych. Okrągłe tarcze łatwo wyciąć specjalnie przygotowanym cyrklem tnącym złożonym z listwy drewnianej, gwoździa, dwóch wkrętów i ostrza nożyka. Pozostałe kształty wycina się nożykiem przy metalowym liniale, a następnie doszlifowuje narożniki drobnym papierem ściernym.

ŁĄCZNIKI TARCZ

Do połączenia tarcz ze słupkami można zastosować kilka rozwiązań. Spotkałem się z mocowaniem wkrętami bezpośrednio do słupka (nierozbieralne), mocowaniem łącznikami grzybkowymi tapicerki samochodowej (rozłączne, ale duże). W naszych znakach zastosowaliśmy jednak plastikowe uchwyty do mocowania rurek do przewodów elektrycznych. Jeden w zupełności wystarcza do pewnego zamocowania tarczy, łatwo je demontować do transportu. Od strony grafiki połączenie jest mało widoczne, bo z tarczą łączymy je dwoma wkrętami do blachy lub drewna (duży skok gwintu). Jedyne minusy to konieczność wstępnego wykonania otworów w tarczach i łącznikach pod wkrety (w tarczy nieco większe, w łącznikach o średnicy trzpienia wkre-



Wyznaczenie trasy na wykładzinie dywanowej lub parkiecie najlepiej wykonać z odpowiedniej samoprzylepnej taśmy PE, niegubiącej kleju podczas jej usuwania. Natomiast na rewersach tarcz, wzorem profesjonalnych producentów, warto umieścić informację o wykonawcy – czasem może się to przydać...

tu) oraz to, że łączniki te występują jedynie w określonych średnicach (U20 – rzeczywista średnica 21 mm – idealne do kijów do mioteł, następne to U25 – 27 mm).

TRASY I POJAZDY

Jeśli nasze znaki rozłożymy w sali gimnastycznej lub klasie, trasę przejazdu najlepiej będzie wykleić białymi taśmami samoprzylepnymi. Ale uwaga! Foliowe taśmy pakowe (papierowe też), choć najtańsze, najczęściej pozostawiają klej na podłodze. Znacznie lepsze rezultaty osiągniemy, stosując nieco grubszą taśmę malarską (niezbrojoną). Jest dwukrotnie droższa – ale warto.

Trasy na boiskach i parkowych utwardzonych ścieżkach muszą być usuwalne, dlatego nie można tu użyć wodoodpornych farb. Najlepiej jest kreda w zawieszynie wody z pewną domieszką farby klejowej (fabryczna ma więcej kleju, stąd potrzeba zwykle kilku deszczów, aby zniknęła z asfaltu).

I COŚ DLA ŁOWCÓW PUNKTÓW AR

Ponieważ zdaje sobie sprawę, że znaki do rowerowego miasteczka ruchu nie muszą być przydatne wszystkim Czytelnikom,

oraz aby dać szansę na uzyskanie punktów w konkursie Active Reader, proponuję wykonanie minimum sześciu znaków w miniaturze – w miarę dowolnej skali od 1:200 do 1:25 dostosowanej do posiadanych w domu pojazdów i opisanie



Taśmy barierowe z rolki, zamocowane taśmą dwustronną na słupkach znaków, sprawdzą się w pomieszczeniach zamkniętych, ale pod gołym niebem nawet stosunkowo niewielki wiatr będzie je przechylał, a nawet przewracał znaki.

ich na forum MT. Natomiast wszystkim tym, którzy zrelacjonują na naszym forum budowę własnych znaków w większej skali, już tutaj gwarantuję przyznanie dodatkowych 150 punktów autorskich.

Na koniec jak zwykle życzę satysfakcji z własnych prac. ●



Kojarzenie nazwy samolotu bojowego z ptakiem, nawet niekoniecznie drapieżnym, jest najbardziej naturalne i ogólnościowe, choć firmy lotnicze chwyciły się już najdziwniejszych pomysłów. Była przecież zwierzyzna płowa i drapieżniki, były Huragany, Tajfuny, Tornada i elżbietańskie „złośnice”, było sporo owadów. Ptaki zwyciężają jednak łatwo, bo jeśli to np. Dzierżba, to od razu wiadomo, że tego Pe-2 czy nawet tę B-17 rozszarpie na strzępy i na krzaku na później zostawi, jeśli Bocian czy Czapla, to usiądzie na długich nogach gdziekolwiek, a jeśli Sowa, to lata nocą, nasze siły powietrzne także latają na Jastrzębiach, choć to akurat kalka językowa z angielskiego.



Hideo Itokawa z jedną z dziesiątków swoich „raketek ołówkowych”. Anegdota głosi, że pierwszą z pierwszych była rakietka z papieru sklejaną przez jednego ze studentów na polecenie Itokawy, który ponadto stwierdził, że trzeba to zrobić „jak za darmo”. Itokawa sfotografował papierowy model stojący na łące, a zdjęcie zrobiło niespodziewaną karierę w japońskiej prasie, przynosząc inicjatorowi rozgłos i w konsekwencji jakże potrzebne wsparcie.

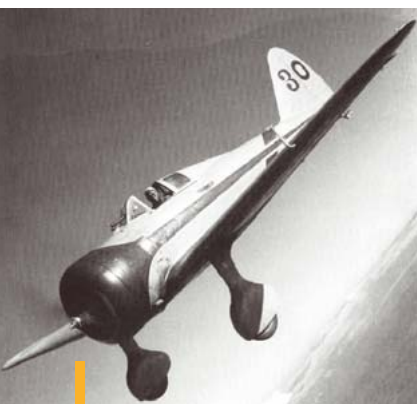
Mały Księżę, akcyza i ostatni sprawiedliwy samuraj

Alvar Hansen



25143 Itokawa jest tak mała, że ma niemal niemierzalne pole grawitacyjne (choć przecież siły grawitacyjne są uniwersalne i przyciągają wszystko do wszystkiego), i to mogło być przyczyną niepowodzenia misji lądownika, który najprawdopodobniej odbił się od powierzchni.

Nakajima Ki-43 Hayabusa to trzeci japoński samolot opisywany w JPTZ. Wspominałem już o nim przy okazji artykułu na temat Ki-61 Hien, japońskiego myśliwca będącego „twórczą interpretacją” niemieckiej myśli projektowej, a dokładniej samolotu Heinkel He 100 i silnika DB 601. Porównywanie „Sokoła” (jap. *hayabusa* – sokół wędrowny, *Falco peregrinus*) z „Jaskółką” jest ciekawe i jak najbardziej uzasadnione, bo były to dwa podstawowe typy myśliwców japońskiego Lotnictwa Armii i służyły w podobnym okresie. Ki-61 górował nad kwintesencją japońskiej szkoły projektowania, jaką był Ki-43, gdy chodziło o szybkość, uzbrojenie i odporność na ogień, ale nie sprawdzał się w warunkach eksploatacji polowej. „Jaskółka” znalazły sobie wkrótce miejsce w historii, gdy większość z nich przebazowano na macierzyste wyspy i skierowano do walki przeciwko B-29. „Niemiecki hi-tech” sprawdził się w walce z „amerykańskim super-hi-techem”, gdy proste, stałe lotniska zapewniły odpowiedni poziom obsługi technicznej, podczas gdy proste i niewymagające „Sokoły” zostały tam, gdzie pasowały najlepiej, czyli w parnych



Itokawa zaczął pracować dla Nakajimy w okresie opracowywania Ki-27. Samolot był całkowicie metalowy, ale ze stałym podwoziem, niezwykle zwrotny, ale jednocześnie lekko zbudowany, słabo uzbrojony i rozpaczliwie powolny. Walczył skutecznie z chińskimi Curtiss Hawkami i Boeingami P-26, ale wkrótce na froncie pojawiły się...

...rosyjskie I-16, czyli samoloty starsze o dwa lata (typ), szybsze, lepiej uzbrojone, z chowanym podwoziem i... zrobione z drewna.



W czasie II wojny światowej samoloty myśliwskie eskortujące bombowce musiały zwykle latać ósemkami nad swoimi podopiecznymi, by wyrównać różnicę prędkości, jednak Ki-27 mogły lecieć równolegle z tymi Mitsubishi G3M, ba, nie mogły zostawać trochę w tyle, bo nie zdążyłyby z interwencją w razie ataku nieprzyjaciela.

dzunglach Azji Południowo-Wschodniej i na połowych mandzurskich lotniskach.

DOKTOR RAKIETA

Sonda kosmiczna Hayabusa została wysłana w przestrzeń kosmiczną 8 maja 2003 roku z kosmodromu Kagoshima. Celem jej misji było zbadanie małej asteroidy

Prototyp Ki-43 nie był zbyt udany, jednak po zbudowaniu kilkunastu następnych, stopniowo modyfikowanych typ został przyjęty na uzbrojenie Lotnictwa Armii jako „Hayabusa” Myśliwiec Armii Typ 1.

25143 Itokawa z bliskiej Ziemi grupy Apollo. Liczące sobie zaledwie 300 na 700 metrów ciało niebieskie zostało najpierw zdokumentowane w trakcie zbliżania się sondy – Hayabusa jest wyposażona w kamerę, lidar oraz spektrometr rentgenowski i bliskiej podczerwieni – po czym lądowała ona na asteroidzie celem pobrania próbek gruntu. Odległość asteroidy od Ziemi zmienia się dynamicznie, bo Itokawa krąży po eliptycznej orbicie przybliżającej ją zarówno do Marsa, jak i do Ziemi, ale jest ona czasem tak duża, że zdalne sterowanie jest wykluczone, więc zarówno zbliżanie, jak i lądowanie na asteroidzie przebiegało w trybie automatycznym. Próba ta zakończyła się tylko częściowym sukcesem, misja napotkała szereg

trudności, stracono m.in. mikrolądownik, który miał badać powierzchnię Itokawy, ale Hayabusa zmierza już w kierunku macierzystej planety i w chwili pisania tego tekstu (styczeń 2010) pozostało jej marne 60 000 000 kilometrów do przebycia. Kapsuła sondy ma lądować na Ziemi w czerwcu 2010 roku, jest więc wysoce prawdopodobne, że Drodzy Czytelnicy będą już znali wyniki misji, a przede wszystkim to, czy Mały Księżyc dołączył jakiś list dla nas, dla Lisa lub chociaż dla Żmii.

Nazwa planetoidy jest nieprzypadkowa. Odkryto ją w 1998 roku w ramach Projektu Poszukiwania Planetoid Bliskich Ziemi im. Lincolna (LINEAR, Lincoln Near-Earth Asteroid Research), a nieco później nazwano na cześć Hideo Itokawy. Japońska misja kosmiczna musiała mieć także odpowiednią nazwę i stąd wiadomo, że nie chodziło o pierzastego sokoła, ale o takiego z duraluminium.

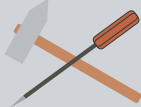
Hideo Itokawa urodził się w 1913 roku w Tokio, był więc jeszcze uczniem szkoły podstawowej, gdy Charles Lindbergh prze-



e-suplement

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





To klasyczny wariant szlifierek mimośrodowych. Dzięki mimośrodkowi, umieszczonemu na wale szlifiarki, podczas pracy stopa wykonuje wiele bardzo szybkich, kolistych wahań. Dzięki całkowitemu przyleganiu powierzchni roboczej do oczyszczanej płaszczyzny możliwe jest jej równomierne szlifowanie.

Szlifierki oscylacyjne



Szlifierki oscylacyjne to elektronarzędzia, przeznaczone dla szlifowania powierzchni. Nadają się do obróbki powierzchni płaskich oraz do zgrubnego szlifowania powierzchni delikatnie zaokrąglonych. Prostokątna stopa umożliwia też dotarcie do narożników.

Stosuje się je do prac wykończeniowych.

Szlifierkę oscylacyjną, pod względem budowy, można podzielić na dwie części: korpus, w którym zamontowany jest silnik, system elektroniczny, przyciski (pokręta) sterowania oraz płytę szlifierską. Silnik wprawia w obroty mechanizm mimośrodowy połączony z płytą szlifierską, która na skutek tego zaczyna wykonywać ruchy oscylacyjne. Współczesne szlifierki oscylacyjne mają amplitudę wibracji od 1 do 3 mm, przy częstotliwości wibracji od 10 000 do 30 000 obr./min. Liczba oscylacji na minutę (drgania, falowanie, wahanie się, ruch wahadłowy) ma wpływ na dokładność szlifowania. Do szlifowania powierzchni lakierowanych zalecana jest niska prędkość obrotowa. Do usuwania farby lub szybszej pracy zalecana jest wysoka

prędkość obrotowa. Przy takim systemie szlifowania zdjęcie dużej warstwy materiału nie jest możliwe, ale można osiągnąć wysoką gładkość powierzchni.



ROZMIAR

Biorąc pod uwagę zastosowanie szlifierek oscylacyjnych, można je podzielić na trzy typy, różniące się kształtem płyty szlifierskiej. Szlifierka z prostokątną płytą znajduje zastosowanie do obróbki dużych powierzchni, na przykład szlifowania ścian po położeniu gładzi, po szpachlowaniu. Narzędzie z kwadratową płytą przydaje się do pracy na niewielkich kawałkach powierzchni. Szlifierki z nietypowymi, na przykład trójkątnymi stopami będą niezastąpione przy doczyszczaniu trudno dostępnych miejsc. Gdy stopa kształtem przypomina trójkąt czy żelazko, mamy do czynienia ze szlifierką oscylacyjną typu „delta”. Nazwa pochodzi od kształtu greckiej litery Δ. Doskonale sprawdzają się podczas szlifowania miejsc trudno dostępnych, narożników, kątów. Do szlifierek typu „delta” dodatkami mogą być tak zwane stopy jęczyzkowe umożliwiające szlifowanie elementów wklęsłych lub wypukłych. Można dokupić też stopy mające kształt szpachli. To urządzenie pomoce przy zdzieraniu starych tapet lub wykładzin. Ze względu na nieduże rozmiary stopy te zalecane są do szlifowania niedużych powierzchni.

SZLIFOWANIE

Wszystkie one, niezależnie od ostatecznego przeznaczenia, mają kilka charakterystycznych cech. Znamionowa moc szlifierek oscylacyjnych waha się od 150 do 600 W. Ale są też szlifierki kompaktowe do cyzelowania drobnych elementów, których moc ma około 50 W. Niektóre modele wyposażone są w regulację liczby obrotów silnika. Umożliwia to dostosowanie pracy urządzenia do typu, jakości obrabianej powierzchni. Im większa moc silnika, tym większa wydajność. Jednak wydajność zależy też od rodzaju materiału, w jakim się pracuje. Trzeba też pamiętać, że im większa moc, tym większy jest ciężar szlifiarki. Przy wyborze szlifiarki oscylacyjnej należy zwrócić uwagę również na częstotliwość i amplitudę oscylacji. Im większa częstotliwość oscylacji, tym gładszą powierzchnię można uzyskać w czasie obróbki. A przy tym im większa amplituda, tym większa wydajność. Niestety rośnie też poziom wibracji i zmniejsza się komfort pracy. Rozmiar płyty szlifierskiej również ma znaczenie. Większą stopą można podczas jednego ruchu obrabiać większą powierzchnię i szybciej zakończyć pracę. Jednak szlifowanie np. wąskich i długich elementów będzie łatwiejsze szlifierką o mniejszej stopie.

ODSYSANIE

Szlifierka oscylacyjna powinna mieć łatwy do podłączenia system odsysania pyłu z powierzchni roboczej. Pył jest kierowany do specjalnego worka – zbiornika pyłu albo przez podłączony przewód do zbiornika odkurzacza. Jeżeli powierzchnia szlifowania jest mała i trudnodostępna, worek dla zbierania pyłu jest wygodniejszy w stosowaniu. Jeśli jednak praca przebiega na dużej powierzchni, to nie warto co kilkanaście minut opróżniać niewielkiego zbiornika pyłu, lepiej „podpiąć się” do większego urządzenia. Worek na pył jest zazwyczaj dość szczelny i nie przepuszcza do pomieszczenia drobin kurzu. Trzeba jednak uważnie go zamocować i kontrolować jego osadzenie, co jakiś czas, podczas prac. Niekiedy mocowanie worka zsuwa się z dyszy, a wtedy całe pomieszczenie wypełnia się do tej pory zebrany pyłem. Praca bezpyłowa, z podłączonym odsysaniem kurzu ułatwia szybsze wykonanie szlifowania oraz skraca czas, konieczny do uporządkowania miejsca pracy, co jest często jednoznaczne z oddaniem pracy klientowi. W profesjonalnych modelach worek nie zwisa z tyłu za szlifierką, ale spoczywa na „półeczce”, jest usztywniony. Nie dotyka obrabianego materiału i nie zawinie się pod stopę urządzenia. Niektóre firmy zdecydowały się na zastosowanie wymiennych, jednorazowych worków papierowych. Jest to wydajne, bo nie trzeba trzepać pojemnika, jednak zbyt drogie przy profesjonalnym zastosowaniu narzędzia.

MOCOWANIE

Przy pracy ciągłej szlifierką oscylacyjną istotna jest możliwość szybkiej wymiany papieru.

Mocowanie materiału ściernego na powierzchni płyty może zachodzić dwoma sposobami: za pomocą zaciskowych dźwigni albo na rzepy, które ponoć nawet po 1000-krotnym użyciu będą mocno przytrzymy-



wały warstwę ścierającą. Na rynku są szlifierki oscylacyjne, w których można dość łatwo wymieniać całą płytę szlifierską. Dzięki temu istnieje możliwość stosowania takiego zaczepu papieru szlifierskiego, jaki jest w danym wypadku najdogodniejszy. Materiał ścierny mocowany do stopy musi mieć jej kształt i rozmiar. Gdy wykorzystuje się papier ścierny innej marki niż używana szlifierka, przed rozpoczęciem pracy trzeba zrobić w nim otwory, aby odprowadzanie pyłu było skuteczne. Niektóre modele są od razu wyposażone w taki „dziurkacz”. Na stopę można założyć plastikową osłonę, która chroni szlifowany materiał przed ewentualnym porysowaniem



BŁĘDY

Szlifierki należy włączyć, zanim dotkniemy materiałem ściernym do obrabianej powierzchni. W przeciwnym wypadku uszkodzeniu może ulec papier ścierny i obrabiana powierzchnia. Zbyt silne dociskanie szlifierki do obrabianego materiału może spowodować przegrzanie się silnika oraz zbyt gwałtowne zużycie materiału ściernego. Na rynku są szlifierki zaopatrzone w diody wskazujące użytkownikowi dopuszczalną siłę nacisku. Zazwyczaj, gdy świecą się zielone diody, użytkownik pracuje z odpowiednią siłą, a szlifierka osiąga optymalną efektywność ścierania materiału. Zaświecenie się diody czerwonej oznacza, że nacisk jest zbyt mocny.

Zbyt długa praca narzędziem powoduje jego nagrzewanie się. W modelach przeznaczonych dla majsterkowiczów i do użytku domowego trzeba będzie pozwolić nagrzejanej szlifierce częściej odpoczywać.



Podczas pracy należy nosić okulary ochronne, aby zapobiec przypadkowemu zapyleniu oka lub uszkodzeniu go na skutek trafienia odpryskiem szlifowanego materiału.

ERGONOMIA

O wygodną pracę zadbają rękojeści umieszczone na korpusie szlifierki. Optymalne ustawienie to główna podstawowa rękojeść, a właściwie uchwyt, w który można wsunąć dłoń. Drugą dłoń można oprzeć o wierzch korpusu albo o dodatkową rękojeść. Jej mocowanie bez użycia śrubokrętu (zacisk, a nie wkręty) wybitnie przyspiesza pracę i zachęca do korzystania z tego rozwiązania. Dodatkowa rękojeść może być przesuwana na różne poziomy: wyższy lub niższy, w zależności od aktualnych potrzeb pracującej szlifierką osoby. Rękojeści pokryte ciepłą, nieklejącą się i nieśliską gumą zapewniają duży komfort pracy. •