

TIM

1

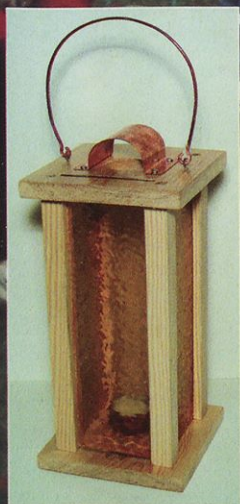
ISSN 0040-7712



SEPTEMBER 2003
LETNIK XLII
CENA 400 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

PROJEKT BUMPER



LESENA LATERNA



LONČKI ZA PISALA

MX-22 PAR, KI NAVDUŠI TUDI NAJ-ZAHTEVNEJŠE MC-22

Natančnejši opis lahko najdete v Graupnerjevem katalogu FS in v novostih.

- ▶ možnost nadgradnje programov (softvera)
- ▶ programiranje s pomočjo 3D-vajčka
- ▶ 6 poljubno nastavljenih mešalnikov
- ▶ preprosta izbira načina krmiljenja ("mode")
- ▶ ADT napredni izbor digitalnih trimerjev
- ▶ tipka "help" za pomoč pri programiranju
- ▶ pomnilnik za 30 modelov
- ▶ oddajnik, popolnoma opremljen s stikali in drsniki

Možnost izbire 4 načinov modulacije: SPCM 20, PPM 24, PPM 18, PPM 24

- ▶ 4 faze letenja z možnostjo izbire krmilnih kanalov
- ▶ 4 linearni, poljubno nastavljeni mešalniki
- ▶ 2 mešalnika z možnostjo nastavitve krivulj
- ▶ 2 križna mešalnika
- ▶ 4 funkcijska stikala
- ▶ 8 zunanjih stikal
- ▶ 4 digitalni trimerji, nastavljivi globalno ali ustrezno posamezni fazi leta



Dodatne informacije v TRGOVINI MIBO, tel.: 01/759 01 01, www.mibomodeli.si

Meni	MX-22 (komplet) za območje 35 MHz	40 MHz	MX-22 (posamezni oddajnik) za območje 35 B MHz	40 MHz
nemški	4801	4802	4801.77.B	4802.77
angleški			4801.77.67	4802.77.67
italijanski			4801.77.68	4802.77.68
Meni	MC-22 (komplet) za območje 35 MHz	40 MHz	MC-22 (posamezni oddajnik) za območje 35 B MHz	40 MHz
nemški	4818	4819	4818.77.B	4819.77
angleški				



Možnost izbire 4 načinov modulacije: SPCM 20, PPM 24, PPM 18, PPM 24, s stikali in drsniki

Slika prikazuje popolnoma opremljen oddajnik MC-22.

Graupner | **JR**



TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 2003, LETNIK XLII, CENA 400 SIT,
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

mag. Ladislav Jalševac

Glavna urednica:

Maja Jug - Hartman

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
telefon: 01/479 02 20,
brezplačna številka: 080 17 90
faks: 01/479 02 30,
e-pošta: cuden@TZS.si
internet: http://www.TZS.si

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.
Naročite jo lahko na naslovu uredništva
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 400 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 2000 SIT.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,
Kranj) in 02922-0012171943 (NLB,
Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša
8000 SIT (40 EUR).

Devizni račun pri Novi ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Odgovorni in tehnični urednik revije:
Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Trženje oglasnega prostora:

Vesna Aljančič

Računalniški prelom in izdelava filmov:
Luxuria, d. o. o.

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič.

Tisk: Formatisk, d. o. o.

Revija sofinancira:

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport –
Urad za znanost ter Urad za šolstvo.
Na podlagi zakona o davku na dodano
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi
revija med proizvode, za katere se
obračunava in plačuje davek na
dodano vrednost po stopnji 8,5 %.
Prispevkov, objavljenih v reviji TIM,
ni dovoljeno ponatisniti brez pisnega
dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

Bumper je v kategoriji višinskih maket
pogosto izbran kot prototipna raketa.

Foto: Anton Šijanec

KAZALO

- 2 VELIKA MODELARSKA NAGRADA
ŠKOFJE LOKE
- 4 OGLEDE MÄRKLINOVE
PROIZVODNJE
- 6 PARNIK NADVOJVODA IVAN
- 8 PIRAMIDNI ZMAJI
- 10 PROJEKT BUMPER
- 14 OHIŠJE MEŠALNIKA IN VEZAVA
- 25 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO –
PZL P.11C
AKRILNE BARVE
VALLEJO MODEL AIR
AKRILNE BARVE MISTERKIT
- 26 USTVARJAJMO S STEKLOM (1. DEL)
ZGODOVINA STEKLARSTVA
IN REZANJE STEKLA
- 30 LESENA LATERNA
- 33 KAKO NAREDITI ŠARNIRJE
ZA LETALSKE MODELE
- 34 ENOSTAVNA VIJAČNA SPONA
- 35 BRUŠENJE LESENIH PALIČIC
NA MANJŠI PREMER
- 36 LONČKI ZA PISALA
- 37 ŠKATLA S ŠKOLJKAMI
- 38 NAKIT IZ MASE FIMO
- 40 BARVILO, KI PLEZA





Velika modelarska nagrada Škofje Loke

Škofja Loka, 1. 6. 2003

SAŠO BABIČ

Tudi to poletje se je Modelarsko društvo Čuk iz Škofje Loke potrudilo in na prvi junijski dan priredilo svoj že tradicionalni modelarski miting - Veliko nagrado Loke. Fantje so letošnje srečanje združili z dopoldansko tekmo v zračnih bojih. Prijavljenih je bilo štirinajst pilotov, ki pa so nastopili v treh tekmovalnih skupinah, zato se je tekma v močni vročini precej razvlekla. Boji so bili kljub majhnemu številu tekmovalcev precej napeti, videli smo tudi kar nekaj rezanj travkov. Zanimivo je, da so se kljub novim pravilom, ki omogočajo večjo prostornino motorjev, spet začeli

pojavnati modeli z motorji 2,5 cm³, ki pa so presenetljivo konkurenčni. Tako je na primer Marko Frank z modelom mustang, izdelanim po Timovem načrtu, in z motorjem MVVS 2,5 cm³ prišel do visokega drugega mesta, Primorec Matjaž Corel pa je z enakim modelom kljub padcu letala zaradi napačne frekvence v finalu zaslužno pristal na visokem petem mestu. Zmagal je veteran Andrej Pervinšek pred debitantom Markom Frankom, tretje mesto pa si je kljub prečkanju varnostne črte z velikim modelom blackburn firebrand z odlično in zelo napadalno vožnjo pri-

boril Sergej Skledar. Za ohladitev po narporni tekmi je poskrbela kratka nevihta, ki so jo nastopajoči izkoristili za obvezno malico, nato pa se je začel modelarski miting.

Sodelovalo je več kot trideset modelarjev z različnimi modeli. Posebej velja omeniti tri mojstrovine iz domačih delavnic pravih modelarjev. Največ zanimanja je bil deležen par Fokkerjevih trokrilnikov Janija Mediča in Klemena Ranta. Žal Janijev model, ki je bil skoraj dokončan, ni poletel. Kljub temu sta modelarja pokazala predanost svojemu konjičku. Makete starih letal so na modelarskih prireditvah precej redke in so prava popestritev že običajne predstavitve sodobnih akrobatskih modelov. Starodobniku lepo pristoji zvok štiritaktnega motorja, model pa za letenje in še posebej za uspešno pristajanje, da se ne prekucne čez nos, potrebuje precej mirno ozračje.

Oče in sin Mencin sta predstavila odlično akrobatsko maketo ruskega akrobatskega letala suhoj Su-26 mx lastne konstrukcije z razpetino kril 1,8 m in maso nekaj pod 5 kg. Model je grajen popolnoma klasično, žene pa ga ben-



David in njegova Karmen, ki mu nudi ogromno podpore, pozirata z modelom Jak 54 protizvajalca Jonathana z motorjem ZDZ 80 cm³.



Med najopaznejšimi izdelki na mitingu sta bili maketi Fokkerjevih trokrilnikov, ki sta ju izdelala Jani Medič in Klemen Rant. Čestitke za potrpežljivost in natančnost, naslednje leto pa pričakujemo tudi kakšen polet.



Občinstvo je bilo posebej navdušeno nad nizkim lebdenjem.



Model osupne s svojo velikostjo in zmogljivostjo.



cinski motor MVVS 26 cm³ z resonančno cevjo. Že samo risanje načrtov v CAD-programu je zahtevalo veliko časa in truda, poleg tega pa je tudi model izredno natančno izdelan in se v zraku izkaže s svojimi zmogljivostmi. Majhna masa mu omogoča odlično okretnost in hitre pospeške. Vredno posnemanja!

RC-veša Andreja Jemca je doma izdelan minihelikopter. Poganja ga brezkrtačni motor Lehner 1020/20, ki se napaja z litij-polimernimi baterijami 3x E-Tec 1200 mAh. Model zlahka izvaja 3D-letenje in ostane v zraku več kot petnajst minut. Jasno je, da konstrukcija takega helikopterja zahteva dobro poznavanje mehanike leta in obvladovanje materialov. Kot zanimivost naj omenim, da so kraki glavnega in repnega rotorja izdelani iz ogljikovih vlaken in votli.

Ponavadi so organizatorji zagotovili po posameznih kategorijah več pokalov in jih podelili glede na ocene sodelujočih in sodnikov. To je vsako leto očitno povzročilo precej hude krvi, zato je bilo letos drugače. Vsak sodelujoči pilot je dobil glasovalni listek, ki ga je po koncu mitinga vrgel v sodniško skrinjico. Zmagovalec je bil tako samo eden in izbrali

so ga modelarji sami. Brez konkurence je pokal odnesel domov David Kocjančič, ki je s svojim jakom 54 poskrbel za res lepo predstavo. Uspelo mu je celo zaleteti tik nad tlemi in se med visenjem modela na propelerju dotakniti njegovega smernega stabilizatorja. O varnosti takih manevrov bi se veljalo malce zamisliti, še posebej, ker so v Ameriki taki podvigi pod višino nekaj metrov že dobro leto izključno zaradi varnostnih razlogov prepovedani. Kljub vsemu je David množico navdušil in si za svojo virtuoznost v zraku zaslužil čestitke.

Kljub izredno toplemu, soparnemu in nevihtnemu vremenu se je prireditve udeležilo kakih petdeset modelarjev, gledalci pa so se kmalu začeli umikati z žgočega sonca. Nekateri so se morda ustrašili tistih nekaj kapelj dežja tik pred poldnevom, drugi so jih izkoristili za kosilo in hladno pijačo. Čuke moramo pohvaliti za lepo izpeljano prireditev. Kot ponavadi so tudi tokrat poskrbeli za petmetrsko zaščitno mrežo, pri kontroli frekvenc pa niso bili najbolj skrbni. Pri zračnih bojih so zaradi nepazljivosti v finalni bitki spustili v zrak dva modelarja na istem kanalu. Za



Toni Bitenc se z ogrevanjem motorja pripravlja na aerovlek. Model piper supercub z registracijo, ki pravi da bosta »spet šla« v zrak ...

tak pripetljaj ni pravega izgovora, imeli pa so precejšnjo srečo, da to ni povzročilo loma kakega večjega in dražjega modela. Na takih prireditvah ne gre drugače kot z oddajo oddajnikov in res skrbno kontrolo frekvenc.



Izredna akrobatska modela suhoj Su-26 sta skonstruirana in izdelana doma. Model popolnoma klasične gradnje žene bencinski motor MVVS 26 cm³ z resonančno cevjo.



Eden izmed manjših bencinskih motorjev MVVS 26 cm³ se odlično obnese v kombinaciji z modeli, ki tehtajo do 5 kg. Motor zanesljivo deluje in je preprost za rokovanje.



Povsem domač izdelak Andreja Jemca je minihelikopter, ki zlahka obvladuje 3D-letenje, časi poletov pa presegajo petnajst minut.



Vsi padci modelov so za gledalce spektakularni in pritegnejo veliko pozornosti, posebej še, če gre za helikopter – žal se dogajajo tudi take neprijetne reči.



Ogled Märklinove proizvodnje

IGOR KURALT

Člani kluba Märklin - Insider ter nekateri drugi ljubitelji modelnih železnic smo se udeležili enodnevnih strokovnih ekskurzije z ogledom Märklinove proizvodnje v Göppingenu, ki jo je organiziral zastopnik Märklina v Sloveniji, podjetje Prometej, d. o. o., iz Ljubljane. Märklin je ena najstarejših tovarn za izdelavo modelnih železnic, saj je pred leti praznovala 150 let svojega obstoja. Skupno imajo zaposlenih 2200 ljudi, v zanje glavni sezoni

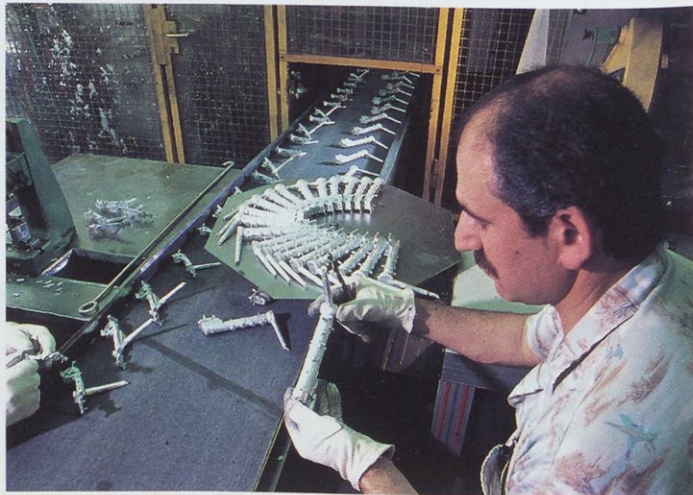
(november, december) pa jih zaposlijo še okoli 300. V matični tovarni v Göppingenu izdelujejo modele lokomotiv v velikosti Z, H0 in 1 ter kovinske vagonne. Z nakupom tovarne Trix iz Nürnberga so proizvodnjo modelov lokomotiv v velikosti H0 preselili v Göppingen, kjer izdelujejo tudi modele blagovne znamke Trix. V Nürnbergu so se specializirali za modele Minitrix v velikosti N, proizvodnjo drugih modelov vagonov za vse sisteme in ve-

jo za vsak izdelek točno določen potek ulivanja.

Barvanje in lakiranje sestavnih delov je potekalo v zelo čistih prostorih v zaprtih komorah in s pomočjo vrtenja. Zanimivost tega postopka je, da se je del nekaj časa vrtil v eno smer, nato pa v drugo, tako, da so bili vsi skriti kotički na njem izpostavljeni barvnemu nanosu. Vsi pobarvani deli gredo skozi peč, kjer se barva zapeče, s čimer se poveča njena obstoj-



Posebna zmes cinka, aluminija, bakra in magnezija se v peči raztali in se nato v tekočem stanju dovaja v stroj za tlačno litje.



Groba kontrola in obrezovanje ulitkov



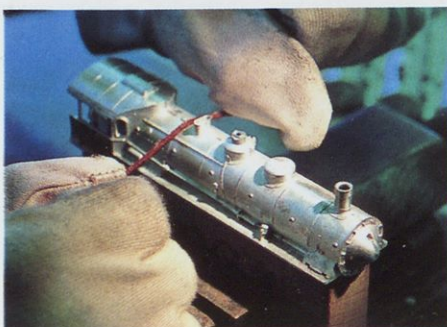
Ulitok osmih koles za insiderski model parne lokomotive BR 45

likosti, ki so iz plastike, pa izdelujejo v tovarni na Saškem, v Sonnebergu. Märklin ima tovarno tudi v madžarskem mestu Győr, kjer pa izdelujejo ture, maksimodele in makete starih avtomobilov.

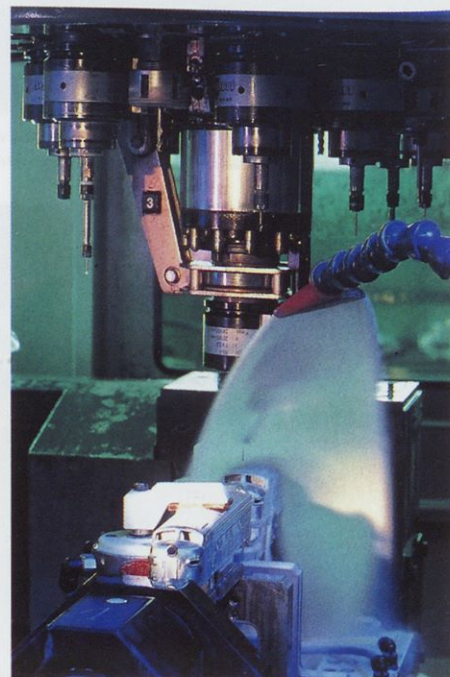
Z ogledom smo začeli v livarni, kjer iz posebne zlitine cinka, aluminija, bakra in magnezija na visokotlačnih livarskih strojih nastajajo ulitki, ki jih takoj preverijo, ali so primerni za nadaljnjo obdelavo. Dobre ulitke najprej grobo očistijo in jih obdelajo na strojih CNC, nato sledi fino čiščenje in vnovična kontrola. Vse kovinske dele s postopkom galvanizacije osnovno zaščitijo proti oksidaciji. Na galvanskem oddelku opravijo tudi nekatera barvanja kovine (v sivi, zlati in srebrni barvi), kar traja od pol ure do treh ur, odvisno od barve. Na oddelku, kjer izdelujejo najmanjše delčke, to so razni drobni vijaki, zobniki, drsni ležaji in drugo, je bilo videti, kot v kaki urarski industriji. Struženje koles iz ulitkov je potekalo zelo natančno. Ko so bila kolesa sestavljena na oseh, so jih znova kontrolirali in centriralni. Za montažo so uporabili samo kakovostna kolesa.

Ker se pri modelih uporablja tudi plastika - iz nje so razna stekla, izolacije in številni fini dodatki, pri hobijskih modelih pa celotna ohišja in še kaj -, na najsoodnejših strojih ulivajo posebej pripravljeno plastiko v obliki granulata, ki ji dodajo pigment, da ni prosojna. Da se izognejo nepravilnemu krčenju plastike, ima-

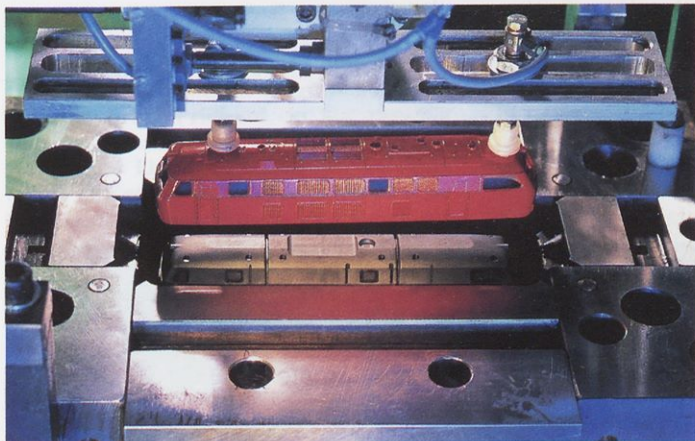
nost. Ker na modelu nekaterih elementov zaradi zahtevnosti ne morejo barvati strojno, to opravijo ročno. Za napise, oznake in tudi nekatera barvna polja upora-



Fino čiščenje ohišja parne lokomotive BR 18.4



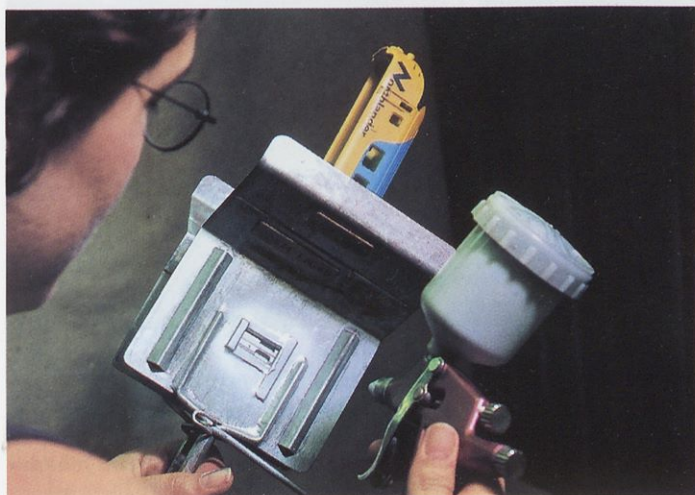
Z enim vpetjem na CNC-stroju je mogoče ulitek obdelati s 25 različnimi operacijami od vrtenja do rezkanja.



Strojno ustavljanje ohišja lokomotive velikosti Z v barvarni s tamponskim tiskom



Samodejno nanašanje večkomponentne barve v komori, kjer se ohišja lokomotiv vrtijo nekaj časa v eno, nato še v drugo smer



Nekatere barve nanesejo s pomočjo posebnih šablon.



Kontrolo modelov opravljajo z lupami. Tako lahko odkrijejo vse napake in po potrebi kako malenkost tudi popravijo.

bijo tamponski tisk, ki zagotavlja visoko obstojnost in primerno čitljivost.

Najstarejši oddelek s prvimi stroji v tovarni, kjer se je tudi začela proizvodnja modelnih železnic, je oddelek, kjer iz različnih vrst pločevine, debele od 0,01 do 2,5 mm, izsekavajo razne sestavne dele.

Posamezni elementi prihajajo iz vseh oddelkov na grobo montažo, kjer modeli počasi začno dobivati končno podobo. Po opravljeni kontroli sledi fina montaža, kjer se, odvisno od modelov, vgrajuje vsa potrebna elektronika. Pri Märklinu za vso digitalno opremo uporabljajo Motorolin sistem, ki po vseh podatkih velja za najbolj zanesljivega, saj ima od vseh proizvajalcev električne opreme za modelne železnice daleč najmanj okvar. Ko je model v celoti sestavljen, sledi testiranje in

končna kontrola modelov, pri čemer se kaj lahko zgodi, da kakšen model samo zaradi malenkostnega spodrsnjaja pri montaži tudi zavrnejo. Zaradi hude konkurence na trgu si pač ne morejo privoščiti slabših izdelkov. Zadnja stopnja je pakiranje in dostava naročnikom.

Pomembna sprememba v njihovi proizvodnji je, da so odpravili izdelavo modelov po tekočem traku ter uvedli sestavljanje po posameznih sklopih in samokontrolo. Izdelavi vsakega elementa sledi preverjanje kakovosti. V tovarni izdelajo le toliko modelov v seriji, kolikor je naročil, nato se serija zaključi in se nikoli več ne ponovi v enaki obliki. S takim načinom dela in izdelave modelov iz kakovostnih materialov si je Märklin pridobil ugled med ljubitelji in zbiralci modelnih

železnic. Njihovi modeli po mnogo letih še vedno obdržijo svojo vrednost.

Po končanem ogledu proizvodnje smo obiskali še Märklinov muzej, kar je bilo tudi svojevrstno doživetje za ljubitelje tega konjička.

PIKOVA NAGRADNA IGRA

V zadnji številki prejšnjega letnika Tima smo v Pikovi nagradni igri zastavili vprašanje, v kateri državi stoji tovarna Piko. Odgovor ni bil težak. To je seveda Nemčija.

Izmed prejetih dopisnic s pravilnim odgovorom smo izžrebali tri nagrajence, ki jim je zastopnik Pika v Sloveniji, Trgovina Kovač iz Vira pri Domžalah, tel.: 01/729-51-24, že poslal obljubljen nagrade: Wikingov tovornjak vlačilec (H0), Pikov vagon cisterno (H0) in Fallerjevo drevo (H0).

Nagrajenci so:

1. Žiga Bobek, Krpanova 2, 3250 Rogaška Slatina
2. Aleks Huč, Dolenjska 9, 8210 Trebnje
3. Janez Smolej, Sp. Rute 27, 4282 Gozd Martuljek

märklin

NOCH

TRIX

Zastopa in prodaja: **Prometej**, d. o. o.,

Križna 4, 1000 Ljubljana

GSM: 041/672-238, faks: 01/545-13-75,

e-pošta: prometej@prometej.si



Parnik »Nadvojvoda Ivan«

DAMJAN J. OVSEC

Zelena in skrivnostna Ljubljana, ki teče skozi slovensko glavno mesto ni dolga reka, saj meri le 43 kilometrov, vendar se veliko njenega toka skriva pod zemljo, saj se napaja celo z vodo iz Cerkljiškega jezera in drugih ponikalnih voda. Za najrazličnejše prebivalce, ki so se naselili ob njej, pa je imela pomembno vlogo.

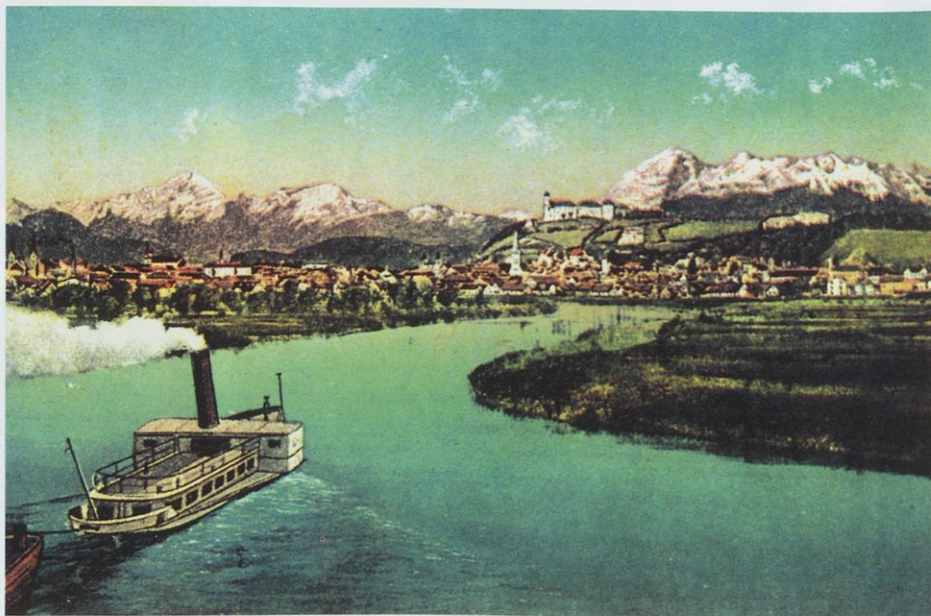
Kot važno vodno in prometno pot so Ljubljanico uporabljali že Iliri in Kelti, za njimi pa Rimljani, ki so v tedanji Emoni ob njej zgradili pristanišče. Celotni znameniti argonavti naj bi z zlatim runom pluli po njej na poti iz črnomoških pokrajin. Izjemno pomembno vlogo je Ljubljana odigrala v srednjem veku in kasneje, vse do začetka 20. stoletja. Promet s čolni in ladjami je začel usihati z uvedbo južne železnice leta 1857, vendar so do leta 1905 vzdrževali redno pošto povezavo med Jekom (Trnovskim pristanom) in Podpečjo, in sicer ob sredah ter sobotah. Čolnar Pikuš je vozil z enim ali dvema čolnoma poleg pošte v tej smeri tudi ljudi.

V teh časih se je na reki odvijalo tudi družabno življenje, pojavljali pa so se tudi športni tekmovalni čolni. Vendar so časi, ko so med Vrhniko in Savo tovorili na desetisoče ton najrazličnejšega blaga – večina je šla z Reke ali Trsta na Dunaj – za vedno minili. Z dograditvijo Gruberjevega prekopa in poglobitvijo Ljubljanice se je pretok vode povečal in plovba ni bila več tako enostavna in varna kot nekdanj. Svoje je poleg železniškega napravil tudi živahen cestni promet. Na Ljubljani si v prvih desetletjih 20. stoletja in tudi še po drugi vojni videl sem in tja kakšen čoln, ki je prevažal opeko ali podoben gradbeni material, pa kakšen ribiški in športni čoln. Mesto je nenadoma po dolgih stoletjih prenehalo živeti z reko, kar je seveda velika škoda. Zdaj, kot kaže, se stvari spet obračajo na bolje.

Po Ljubljani so v njenih odličnejših časih ob raznih slovesnostih plule tudi velike ladje, izdelane posebej za te priložnosti, recimo v Trstu. Te so imele tudi po dva jambora z jadrni in mnogo veslačev, vendar je bil največje čudo, ki je kdaj plulo po tej reki, v prvi polovici 19. stoletja, prav gotovo pravi pravcati parnik. Njegova zgodba je zanimiva in vredna vse pozornosti.

Podjetnika, o katerem bo še tekla beseda, sta si ga omislila zato, da bi prevzela nadzor nad potniškim in tovarnim prometom na Ljubljani. Parnik naj bi krepko skrajšal čas, potreben za vožnjo med Vrhniko in Savo ter s tem seveda močno ogrozil čolnarje, čeprav se potem to zaradi raznih razlogov ni zgodilo v pričakovani meri in je namesto parnega stroja na reki, kot rečeno, čolnarje precej huje prizadel parni stroj na kopnem, torej železnica med Ljubljano in Trstom.

V oktobru leta 1840 se je na Ljubljani začelo »novo obdobje«. Gladino zelene



Ljubljana na razglednici iz leta 1908

reke je zarezal prvi parnik na Slovenskem! Ljubljanski, v nemščini izhajajoči časopis Carniola je o tem posebnem dogodku poročal takole: »Prijazno jesensko sonce je 10. oktobra zvonilo na tisoče ljudi na oba bregova Ljubljanice, le nekaj korakov nad mestom, k zanimivi, tu še nikdar videni predstavi; napovedano je namreč bilo, da bodo tega dne opoldan spustili v Ljubljanico cesarsko-kraljevi privatni parnik, ki naj bi vozil iz Ljubljane do Vrhnike in nazaj.«

Z angleško in avstrijsko zastavo okrašena ladja je zdrknila v vodo z enoinčetrurno zamudo. Po temeljitem preizkusu parnega kotla je dva dni kasneje zapuhala na poskusno vožnjo proti Podpečji. S posebnim dovoljenjem nadvojvode Johanna (pri nas so v časopisih zanj namesto Johan ali Janez raje uporabljali ime Ivan), ki

je bil precej napreden človek in za tehnične novosti vnet cesarjev sorodnik, je parnik nosil njegovo ime »Erzherzog Johann« ali po naše »Nadvojvoda Ivan«.

Misel, da bi Vrhniko in Ljubljano povezali s hitro parniško zvezo, se je verjetno porodila v glavah dveh Ljubljančanov, od katerih je bil eden pravzaprav Anglež (zato angleška zastava!) David Moline, ki je, poročen s Slovenko, imel v Ljubljani svojo tovarno za predelavo sladkorja, in drugega, ki se je pisal Nace Škarja (Ignatz Skaria) in je bil po poklicu trgovec. Kdo se je parnika prvi domislil je težko reči, vendar je bila kombinacija obeh mož, kot se je izkazalo, zelo posrečena za izpeljavo te težavne naloge.

Že leta 1833 sta Moline (ki je bil tudi Prešernov znanec) in Škarja pisala deželni upravi in jo prosila, naj jima dovoli, da bi zgradila parnik ter dobila za 15 let izključno pravico za prevažanje blaga in potnikov od Ljubljane do Vrhnike in nazaj. V prvi sta navedla, da bo parnik pomembna »izboljšava na področju industrije«. S tem sta seveda mislila na trgovino in obrt.

Zgraditi parnik pred 160 leti ni bilo ne lahko ne poceni. Parni stroji so bili takrat na vsem s Slovenci poseljenem ozem-



Maketa rečnega starodobnika



lju velika redkost. Vseh skupaj jih je bilo le osem.

»Nadvojvoda Ivan« je bil dolg 28 metrov, širok pa 4 metre. V Trnovem sta ga zgradila brata Prichard, ki sta zgradila tudi prve parnike za avstrijsko paroplovno družbo Lloyd. Parni stroj s 14 konjskimi močmi so zgradili v Glasgowu na Škotskem in ga z ladjo prek Liverpoola pripeljali v Trst, nato pa pretovorili v Ljubljano. Po prvotnem načrtu naj bi parnik prevažal le potnike in lažji tovor, medtem ko bi težkega naložili na velike čolne, ki bi jih pripeli na parnik, tako da bi jih ta vlekel za sabo.

Po preizkusnih vožnjah je parnik 14. oktobra 1840 končno slavnostno odplul proti Vrhniki. Slovesnost ob tej priložnosti je bila bučna, v slogu slovesnosti, ki so jih ob pomembnih dogodkih na Ljubljani organizirali že v starejših časih. Moline in Škarja sta na krov parnika povabila predstavnike posvetne in cerkvene gosposke in razne znane meščane, na bregovih pa se je trlo ljubljanskih »firbcev«. Ob četrtna enajst dopoldne je ladijski topič naznanil parnikov odhod. Ko sta se zavrteli lopatasti kolesi, je parnik med obilnim puhanjem dima skozi visok dimnik počasi odplul z Brega. Pri Plavalni šoli, nekoliko višje ob reki, je »Nadvojvoda Ivana« pozdravila godba ljubljanskega cesarsko-kraljevega pehotnega polka. Parnik je nato povečal hitrost in brž izginil za ovinkom. Prave hitrosti pa ni mogel razviti, ker je Ljubljana preveč vijugala. Razdaljo od Ljubljane do Vrhnike je prevozil v dveh urah in tričetrt – čolnarji so potovali od 8 do 10 ur!

Na svoji krstni vožnji se je parnik ustavil še v Podpeči, kjer je bila prav tako slavnostna prireditev. Tu so se nanj vkrcali novi gostje. Po več zdravicah je parnik odrinil naprej proti Vrhniki. Tam sta oba lastnika, Moline in Škarja, priredila na krovu parnika zakusko za svoje goste, ki so se jim pridružili še vrhniški veljaki. V Ljubljano se je parnik vrnil v manj kot dveh urah in pol, njegov prihod pa je spet oznanil topič. Pisec v Carnioli je obširno poročal o tem dogodku, opisoval prijazno vzdušje in opeval pokrajinske lepote na vožnji po reki Ljubljani.

»Nadvojvoda Ivan« je vztrajal na Ljubljani 10 let, vendar imamo o njegovih kasnejših vožnjah malo podatkov. Znani

so številni zapleti med lastnikoma parnika in čolnarji ter nekatere nesreče, ki jih je parnik doživel na svojih vožnjah po muhasti Ljubljani. Že prvo leto so pristaniški nakladači iz vrhniškega ceha zavrnil, da bi parnik raztovorili, obenem pa so to preprečili tudi Molinovim ljudem.

Ljubljana s svojimi ostrimi zavoji in neenakomerno globokim dnom, z vejami in lesom na vodi, je marsikdaj onemogla čala varno plovbo, ker se je vejevje zapletalo v lesena pogonska parnikova kolesa. Številne manjše nezgode so vplivale na upad števila dnevnih potnikov, ki so sicer v vožnji po reki zelo uživali. Nekajkrat se je pokvaril tudi kotel, in ko je končno celo eksplodiral, sta lastnika sklenila, da bosta parnik ukinila. Molinu in Škarji se podjetje, kot je videti, že na začetku ni prav obneslo. Če gre verjeti nekemu pismu Marije Škarja, sta lastnika parnik skupaj s pravico do prevoza blaga in ljudi prodala že leta 1841. Komu, če to drži, ni znano. Po drugih podatkih naj bi parnik v prvotnem lastništvu nekaj časa krmaril ključar čolnarske bratovščine Jurij Lavrin. Parnik naj bi imel premalo dela (zaradi nesreče ali kar tako, kdo ve?). Po treh letih naj bi prenehal voziti. Kupil naj bi ga ljubljanski tesar Pajk in ga deloma porabil za »plavalnico in kopalnico«. Končno naj bi ga razkosal. Kip nadvojvode Johanna, ki je krasil parnik, je postavil na vrh hišnega vodnjaka, okna kajute je vzdal v podstrešje svoje hiše v Švabičevi ulici 1, parni stroj pa prodal na Vrbsko jezero.

Glede na te podatke težko sklepamo, kako naj bi potem parnik vztrajal na Ljubljani celih deset let. Čeprav ti podatki na nek način razlagajo, zakaj se o parniku pozneje ni več pisalo, saj bi v desetletnem

obdobju pričakovali, da bi se, pa spet kasnejši podatki govori o tem, da naj bi v Celovcu kupili cel parnik in ne le parnega stroja. Parnik naj bi razstavili in ga položili na velike vozove, t. i. parizarje, ter pred vsak voz vpregli štiri konje. Tako naj bi čez Ljubelj romal na Koroško. Iz drugih poročil zremo, da naj bi »Nadvojvoda Ivan« v drugi polovici 19. stoletja vozil po Vrbskem jezeru. Najbrž je resnica nekje na sredi, ker na Koroškem ni podatkov o tem parniku, medtem ko je parni stroj res končal tam. Prav tako ne vemo natančno, kako je izgledala zunanjščina parnika. Illyrisches Blatt je leta 1840 prinesel sliko rečnega (ali jezerskega) parnika z enim jamborom in velikim dimnikom. Takšni so sicer vozili kje po Donavi ali drugod, vendar »Nadvojvoda Ivan« ni parnik na tej sliki. Verjetno je bil podoben. Do neke mere podoben, a gotovo drugačen je tudi



Risba rečnega parnika v časopisu Illyrisches Blatt iz leta 1840

parnik, ki ga vidimo naslikanega na razglednici iz leta 1908. Parnik spominja na ladje, ki so vozile po velikih jezerih, Ljubljana, na katero so ga posadili, pa izgleda tako široka kot Mississippi ali vsaj Donava.

Kakorkoli že, s parnikom na Ljubljani ima mesto svojo »parniško« tradicijo in to ni kar tako. Naj zapišemo še to, da je prvi motorni čoln na Ljubljani, na katerem je bilo prostora vsaj za 8 do 10 ljudi, uvedel ljubljanski baron in izumitelj Anton Codelli (1875–1945), ki je v Ljubljano pripeljal tudi prvi avtomobil.

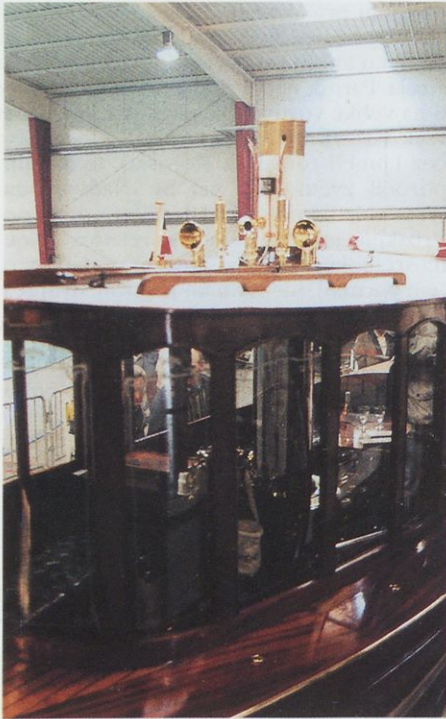


Motorni čoln barona Codellija na Ljubljani leta 1906

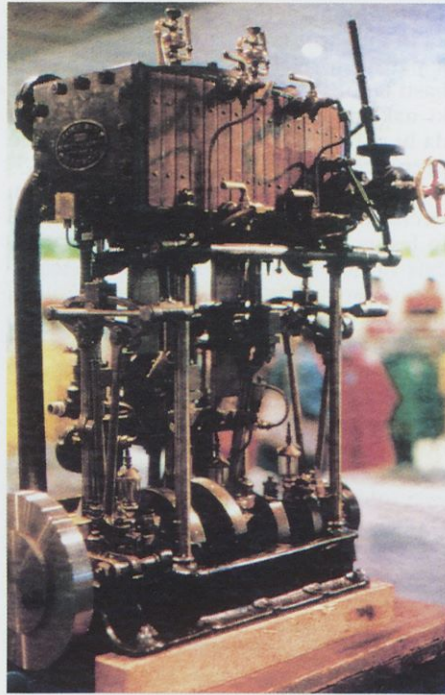


Replika ladje s parnim pogonom za plovbo po jezerih in rekah na razstavi v Sinnsheimu





Tudi notranjščina ladjice je v slogu 19. stoletja.



Parni stroj švicarskega proizvajalca, kakšen naj bi pogajal tudi bodoči parnik na Ljubljani

Kmalu spet s parnikom po Ljubljani

Tako zagotavljajo v Planji, društvu za eksperimentalni turizem, ki ima svoj sedež na Prušnikovi 5 v Ljubljani (tel. 031/564-233). V 20 letih svojega delovanja se lahko pohvali z vrsto uspešnih projektov in sodelovanj na sejmih, ves čas je plodno sodelovalo tudi z grosupeljsko družbo G-M&M. Sedaj pa je pred njim doslej največji zalogaj – gradnja kolišča na Ljubljanskem barju. Več let trajajoče zbiranje vseh potrebnih papirjev, mnenj, potrdil in soglasij gre naposled h koncu, zato bodo z deli morda začeli še letos, sicer pa takoj na začetku prihodnjega leta.

Da se obiskovalcem do kolišča pri Lipah na Vrhniki ne bi bilo treba voziti z avtom, kar je nenazadnje tudi nekoliko nepraktično, so se v društvu Planja odločili, da zgradijo plovilo po vzoru parnika »Nadvojvoda Ivan«, ki je po tej reki vozil po letu 1840. V Arhivu Slovenije so poiskali vse razpoložljive podatke in nato na podlagi primerjave s podobnimi parniki evropskega tipa (s pogonskimi kolesi ob straneh) začeli pripravljati potrebne načrte.

Tako se že ve, da bo parnik, ki se bo imenoval »Nejko«, lahko sprejel do 50 potnikov. Dolg bo 15 m, širok 5 m, njegov ugrez pa bo znašal le 30 cm, tako da bo lahko brez večjih težav plul tudi takrat, ko bo v strugi manj vode. Višina parnika bo prilagojena vsem mostovom na Ljubljani. Trup plovila bo v celoti zvarjen iz 3 mm debele ladijske pločevine, nadgradnja bo lesena, okovje in okraski pa iz medenine. Zaprta kabina, v kateri bodo potnikom postregli s pijačo in prigrizki, bo opremljena v slogu bidermajer. Pri izbiri pogonskega agregata, ki bi bil najprimernejši, obenem pa bi ustrezal tudi zakonom in zahtevam okoljevarstvenikov, so se obrnili na gospoda Uroša Filipčiča, strokovnjaka za parne stroje v Železniškem muzeju Slovenije. Skupaj so se odločili za poseben parni stroj švicarske proizvodnje, ki bo vrtel dve bočni kolesi s premerom 3 m. Na vsakem bo 30 lopatic širine 30 cm.

Tako za šolarje, ki bodo kolišče na Ljubljanskem barju obiskali v okviru naravoslovne ekskurzije, kot tudi za domače in tuje izletnike bo vožnja s parnikom od Ljubljane do Vrhnike brez dvoma nepozabno doživetje.

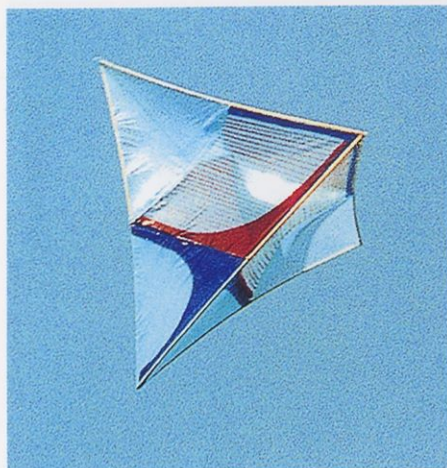
Ker so zgodovinski parniki na kolesa zaradi svoje oblike nekaj čisto posebnega, so med ladijskimi maketarji izredno priljubljeni. V katalogih večine proizvajalcev kompletov za izdelavo maket plovil prednjačijo ameriški parniki z enim velikim kolesom na zadnjem delu trupa (npr. model parnika Misisipi iz obdobja 1870–1920, ki ga trži Mantua Model Group, pri nas pa je naprodaj v ljubljanski trgovini Mantua model). Ker je tudi do primernih načrtov dokaj težko priti, smo se v uredništvu odločili, da v sodelovanju z društvom Planja pripravimo serijo prispevkov, v katerih bo podrobno opisana izdelava modela bodočega ljubljanskega parnika v merilu 1 : 20.

Matej Pavlič

Piramidni zmaji

JANEZ SMOLEJ

Pravijo, da ima vsaka škatla svojo zgodbo, pa tudi če leti. Ameriški znanstvenik Aleksander Graham Bell, ki ga poznamo predvsem kot izumitelja telefona, je ob znanstvenem delu veliko svojega časa posvetil eksperimentiranju z zmaji, velja pa tudi za konstruktorja pri nas manj znanih piramidnih modelov. Piramidni zmaji imajo skladno geometrijsko obliko, so stabilni, odlikujejo pa se tudi po doseganju velikih višin. Gradnja piramidnih zmajev dopušča delitev prostora znotraj ogrodja na več manjših piramidnih enot, ki zmaju povečajo dvizžno silo. S takšnimi lastnostmi so se piramidni zmaji že pred uporabo meteoroloških balonov in satelitov uveljavili kot prenosniki naprav za zbiranje podatkov o moči vetra, zračnem tlaku in vlažnosti zraka. Najpreprostejša različica Bellovih zmajev s piramidnim načinom gradnje je model, ki ima podoben profil nosilne površine kot ploščati zmaji. Izdelava piramidnega zmaja je enostavna tudi za modelarje začetnike, priskrbeti si morajo le modelarsko gradivo (smrekove letvice), orodje (škarje, modelarski nož, rezljača), lepilo za les (Mekol special) in klobčič močnejšega sukanca. Za manjše modele izberemo letvice s prerezom 5 x 5 ali 6 x 6 mm dolžine do 1 m. Žagane letvice lahko uspešno nadomestimo s tankimi palicami odrezanimi iz ravnih delov vrbovih vej, ki jim olupimo skorjo in osušimo. Za nekoliko modificiran osnovni model uporabimo šest meter dolgih letvic s prerezom 5 x 5 mm in pet za polovico krajših (4 x 4 mm), ki jih vlepimo med daljše letvice na mestu njihovih razpolovišč. S tako izbranimi letvicami lahko naredimo optimalno lahko ogrodje. Pri osnovnem modelu lahko kot nadomestilo za tanjše letvice uporabimo vrvice, ki jo napnemo na nekoliko močnejše ogrodje (letvice s prerezom 6 x 6 mm). Preden ga začnemo sestavljati, na letvicah oblikujemo ustrezne stične ploskve (risbe 1, 2 in 3). Letvice brusimo ročno s srednje grobim brusilnim papirjem, v katerega smo zavili košček ploščatega odpadnega lesa. Ogrodje bo trdno in obstojno, če lepilo nanesemo tudi v bližini stičnih ploskev (10 mm), kjer letvice medsebojno povežemo. Pri tem ne smemo pozabiti z lepilom premazati tudi sukanec. Kot pripomoček za sestavljanje modela si iz tršega kartona naredimo enakorobo (10 do 15 cm) tristrano piramido z odrezanim vrhom, ob kateri letvice veliko lažje lepimo med seboj,



Piramidni zmaj v letu

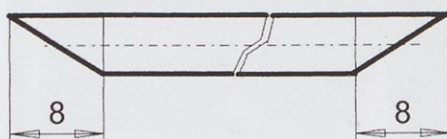


Pogled z zgornje strani

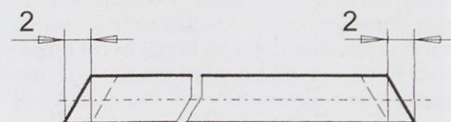


Spodnji rob

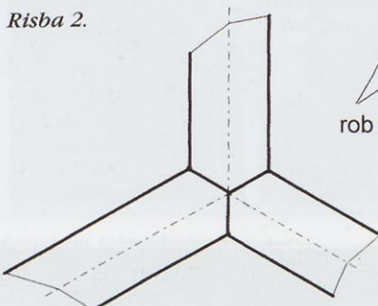
služi pa jim tudi kot opora med sušenjem lepila. Posebnost izdelave piramidnega zmaja je tudi v tem, da imamo veliko možnosti pri nameščanju prevleke. Zmaj z njo dobi končni videz, zato se splača potruditi pri izbiri ustreznega materiala, ki naj v čim manjši meri vpliva na zmajevo težo. Prozorne, obarvane ali poslikane prevleke iz PVC-folije ni težko dobiti. Časopisni papir se strga že v nekoliko močnejšem vetru, zato z njim zmajev raje ne prekrivajmo. Primeren papir za prekrivanje dobimo v specializiranih trgovinah s papirnimi gradivi (npr. Papirografika). Dragih proti vodi odpornih barvnih flomastrov, ki se hitro izrabijo, ne priporočamo, ker po nepotrebem povečamo stroške izdelave. Ogrodje prekrijemo na dveh poljubno izbranih zunanjih straneh s trikotno enakostranično površino, s prekrivanjem manjših piramidnih enot (risba 4, slika) pa zmaju zagotovimo potrebno stabilnost in velikost nosilne površine, ki omogoča spuščanje zmaja tudi v šibkem vetru. Paziti moramo, da med sestavnimi deli zmajeve prevleke in letvicami ni prekinitev. Pri lepljenju prevleke na ogrodje upoštevajmo, da so letvice na tisti strani, ki ni pod neposrednim vplivom vetra. Gladka površina zmanjša zračni upor zmaja in prevleka se tudi v močnejšem vetru ne trga z letvic. Preden bo zmaj dokončno narejen, ga moramo še preizkusiti. Če je veter zelo šibak, se med spuščanjem pomikamo v nasprotni smeri, v brezvetrju, ko pri štartu rabimo pomoč, pa zmaja vlečemo med tekom. Tak način vzletanja zmaja se ponavadi uporablja na tekmovanjih. Zmaja vodimo z vsaj 80 m dolgo vlečno vrvico prek dvodelne uzde z dolžino krakov 85 in 30 cm (risba 4), in če smo se držali navodil, bomo zadovoljni že po prvem preizkusu. V novjšem času je zelo priljubljeno računalniško načrtovanje zmajev z risarskim orodjem v programskem jeziku CAD. Ustvarjamo si popolnoma originalne vrste zmajev z vsemi potrebnimi merami, a potrebujemo tudi znanje, ki si ga pridobimo samo s tradicionalnimi metodami izdelovanja zmajev.



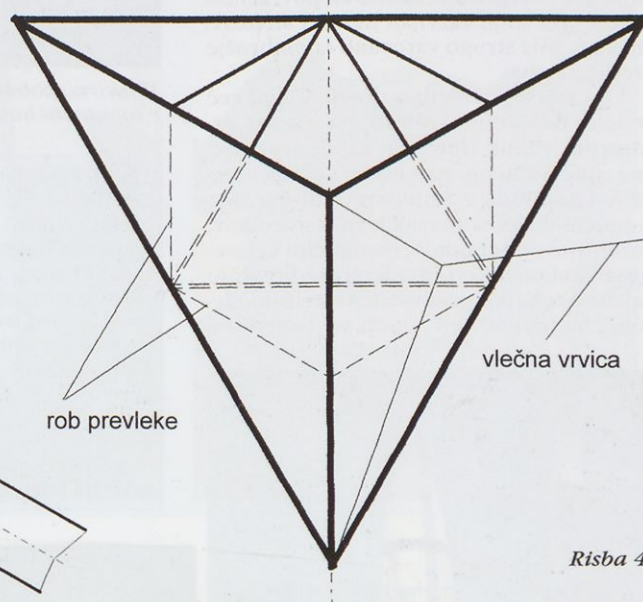
Risba 1.



Risba 3.



Risba 2.



Risba 4.

Piramidni zmaj

Konstruiral:
J. Smolej

TIMOV NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte.

TIMOV NAČRT 1	– motorni letalski RV-model basic 4 star	650,00
TIMOV NAČRT 2	– RV-jadrnica lipa I	550,00
TIMOV NAČRT 3	– RV-jadralni model HOT-94	650,00
TIMOV NAČRT 4	– polmaketa letala cessna 180	700,00
TIMOV NAČRT 5	– RV-model katamarana KIM I	550,00
TIMOV NAČRT 6	– Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke	550,00
TIMOV NAČRT 7	– RV jadralni model HOT-95	650,00
TIMOV NAČRT 8	– Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke	550,00
TIMOV NAČRT 9	– tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model	700,00
TIMOV NAČRT 10	– polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis	700,00
TIMOV NAČRT 11	– jadralni RV-model gita	650,00
TIMOV NAČRT 12	– racoon HLG-3	650,00
TIMOV NAČRT 13	– akrobat 40, trenajni motorni RV-model	650,00
TIMOV NAČRT 14	– maketa vodnega letala utva-66H	550,00
TIMOV NAČRT 15	– RV-model trajekta	550,00
TIMOV NAČRT 16	– spitfire	550,00
TIMOV NAČRT 17	– trener 40	650,00
TIMOV NAČRT 18	– lupo, elektromotorni RV-model	650,00
TIMOV NAČRT 19	– P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračne boje	650,00
TIMOV NAČRT 20	– potepuh, RV-model motorne jahte	650,00
TIMOV NAČRT 21	– bambi, šolski jadralni RV-model	650,00
TIMOV NAČRT 22	– slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda	650,00
TIMOV NAČRT 23	– e-trainer, trenajni RV-model z električnim pogonom	650,00
TIMOV NAČRT 24	– P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje	550,00
TIMOV NAČRT 25	– messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračne boje	550,00
TIMOV NAČRT 26	– RV-polmaketa aeronca L-3	550,00
TIMOV NAČRT 27	– fokker E III, RV park-fly polmaketa	650,00
TIMOV NAČRT 28	– vektra, RV-model z električnim pogonom v potišni izvedbi	550,00
TIMOV NAČRT 29	– Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče	550,00



Projekt Bumper

JOŽE ČUDEN

Raketa A-4

Leta 1943 so se dogodki na frontah druge svetovne vojne odvijali povsem drugače, kot so predvidevali voditelji tretjega rajha. Vedno bolj so se zavedali, da izida najbolj krvave vojne ne bodo več mogli obrniti v svojo korist. Prodiranje rdeče armade na vzhodu, porazi na severno afriški fronti ter izkrcanje zahodnih zaveznikov v južni Italiji so zamajali temelje nacističnega imperija. Nemška armada se je umikala na vseh frontah. Približevanje sovražnika mejam rajha je razjarjenega Hitlerja gnalo v iskanje novega uničevalnega orožja. Zatekel se je k zadnjemu obupanemu dejanju, ki naj bi po njegovem mišljenju lahko preusmerilo tok dogodkov na bojiščih. Čeprav dotlej ni kazal preveč navdušenja nad raketnim orožjem, je julija 1943 odobril najvišjo prednostno stopnjo proizvodnji raketne oborožitve.

Balistična raketa velikega dometa A-4 (Aggregat-4), pozneje bolj znana pod imenom V-2 (Vergeltungswaffe ali povračilno orožje), ki so jo razvijali nemški strokovnjaki, je bila strogo varovano tajno orožje tretjega rajha.

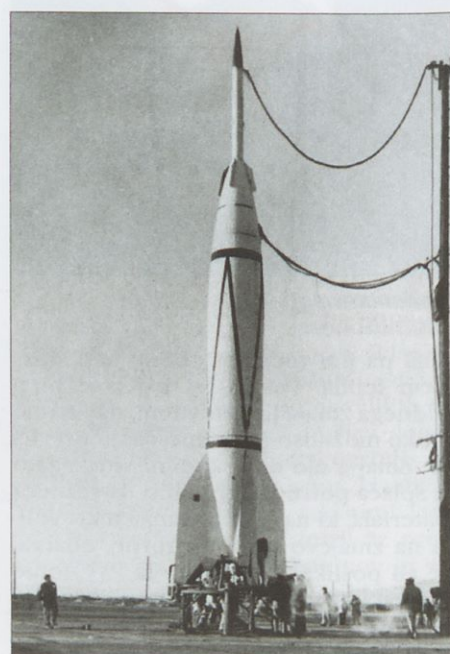
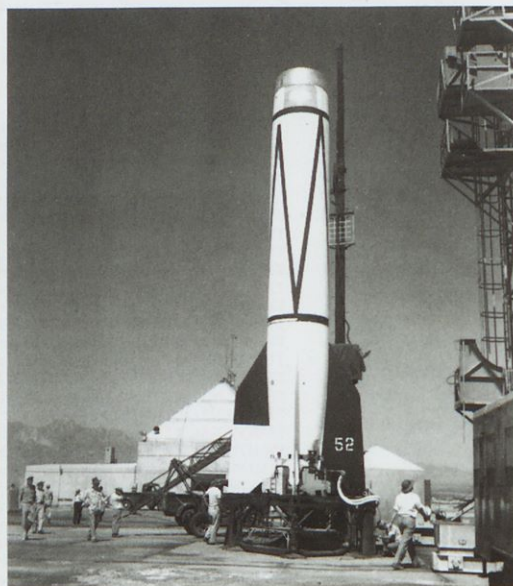
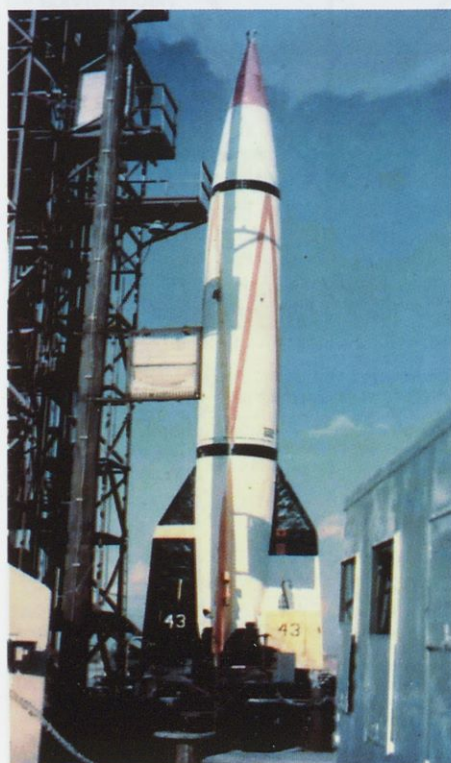
Na srečo povračilno orožje V-2 ni več moglo odločilno vplivati na razvoj ključnih vojnih operacij. Kljub grozljivemu uničevalnemu namenu pa ostaja raketa A-4 zapisana v zgodovini kot izjemen tehnični dosežek nemških znanstvenikov, inženirjev in tehnikov, na temelju katerega so po končani vojni začeli graditi svojo raketno tehniko predvsem Američani, deloma pa tudi Sovjeti. Oboji so namreč ra-



Maskirno pobarvane operativne rakete A-4 v montažni hali

Tehnični podatki o raketi A-4:

dolžina:	14,036 m,
premer trupa:	1,65 m,
razpetina stabilizatorjev:	3,564 m,
štarčna masa:	~ 13 t,
masa prazne rakete:	~ 4,5 t,
masa bojne glave:	1 t,
čas delovanja motorja:	58 s,
potisna sila:	250 kN,
gorivo:	tekoči kisik in alkohol,
domet:	300 km,
največja višina leta:	~ 100 km,
največja hitrost:	5.400 km/h.



Raketa A-4 je služila kot temelj za izvedbo projekta Bumper.

keto razvijali naprej, kar jim je omogočilo hitrejši napredek v vesoljski tekmi.

Bogat vojni plen

Med zadnjimi vojnimi operacijami v drugi svetovni vojni na ozemlju rajha so zahodni zavezniki zasedli tudi podzemeljsko



Po koncu 2. svetovne vojne so Američani domov odpeljali skupaj z vodilnimi raketnimi strokovnjaki okoli sto zaplenjenih raket A-4. V puščavi White Sands so postavili raketno izstrelišče in tam v obdobju od aprila 1946 do septembra 1950 opravili 47 izstrelitev teh raket.



Detalji na raketi A-4, ki je razstavljena v münchenskem tehniškem muzeju

tovarno raket Mittelwerk pri Nordhausnu ter pri tem dobili v roke bogat plen – kakih sto nedotaknjenih raket A-4. Kljub sporazumu na Jalti, po katerem je ta kraj spadal v sovjetsko zasedbeno območje, so Američani rakete na skrivaj odpeljali v ZDA, pri čemer so se celo sprli z Angleži, ki so zase zahtevali polovico raket, saj so bili seznanjeni s to ameriško akcijo. Zaplet so rešili po diplomatski poti in konec junija 1945 je transport z raketami prispel v puščavo White Sands v državi New Mexico, kjer so Američani zasnovali svoje novo raketno izstrelišče. Zaplenjene rakete so pomenile v letih po vojni temelj za nadaljnji razvoj ameriške raketne tehnike.

Cilj zaveznikov je bil med drugim tudi zajeti vodilne nemške raketne strokovnjake. Ti so se spomladi leta 1945 umaknili v alpski kraj Oberjoch, kjer so se predali Američanom, saj so bili prepričani, da bodo prav v ZDA najlažje nadaljevali svoje delo. Tako so Američani brez truda pridobili pomembne nemške znanstvenike in

jim seveda zagotovili vso pomoč in neomejena sredstva za nadaljnji razvoj raket. Wernher von Braun, idejni in tehnični tvorec rakete A-4, ter njegovi sodelavci so odnesli s seboj v ZDA še nekaj zabojev dotlej skrbno skrite tehnične dokumentacije.

Preizkušanje raket A-4 v ZDA

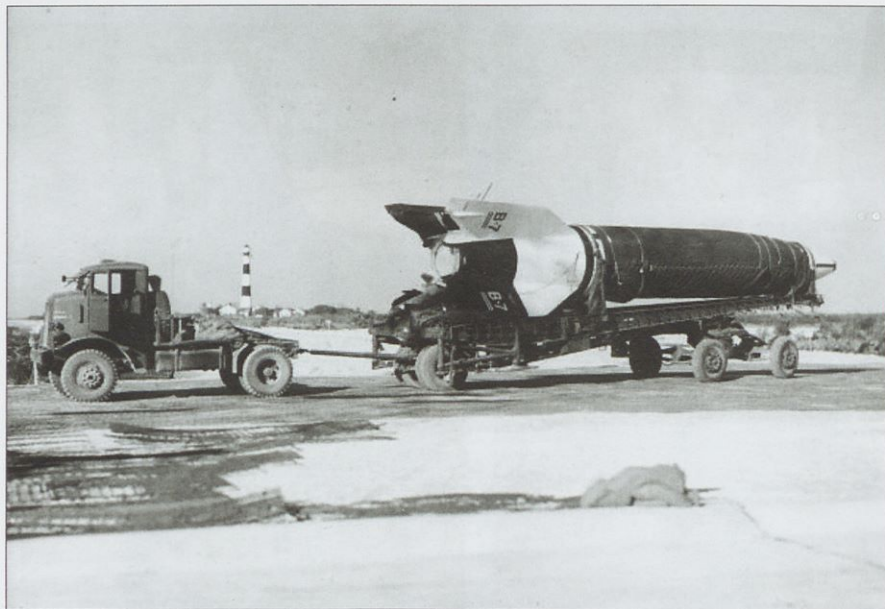
Dotlej največje ameriške sondažne rakete aerobee in wac corporal so bile odločno premajhne in prešibke za kake resnejše vesoljske ambicije. Uresničevati so jih lahko začeli le na temelju napredne nemških raketnih strokovnjakov na čelu s von Braunom, kasneje očetom ameriškega vesoljskega programa, ki so jim v »zlato kletki« omogočili nadaljevanje njihovega v rajhu začetega dela.

Odločnejše poskuse prodora proti robu vesolja so tako Američani izvedli s pomočjo zaplenjenih nemških raket A-4. Prva je poletela 14. aprila 1946, naslednja,

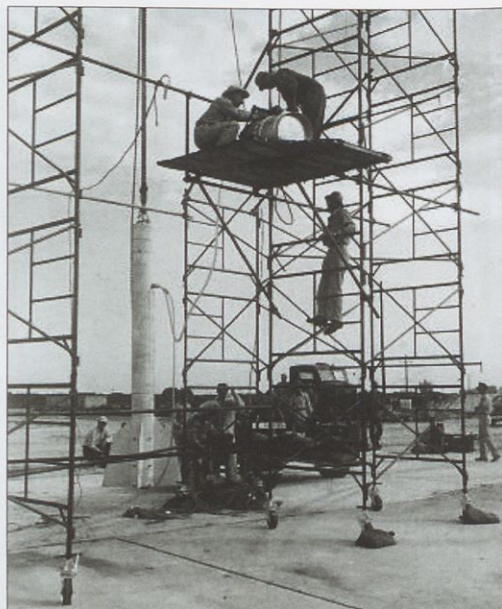
ki je bila že opremljena z instrumenti za sprejemanje podatkov o gornjih slojih atmosfere in jih je tudi radijsko prenašala na Zemljo, pa je 28. junija 1946 poletela že 110 km visoko. Program izstreljevanja raket A-4 je trajal vse do septembra 1950. Poleti so omogočili znanstvene raziskave kozmičnega in sončevega sevanja, raziskave ionosfere, merjenje sestave, gostote, temperature in tlaka zraka v višjih plasteh atmosfere, fotografiranje površja ter razne biološke poskuse. Opravili so 47 izstrelitev, od teh sedem celo 160 km visoko. Leta 1950 so opravili na raketah določene izboljšave, povečali prostor za koristni tovor z 0,45 m³ na 2,25 m³ ter 22. avgusta dosegli največjo višino leta 214 km.

Projekt Bumper

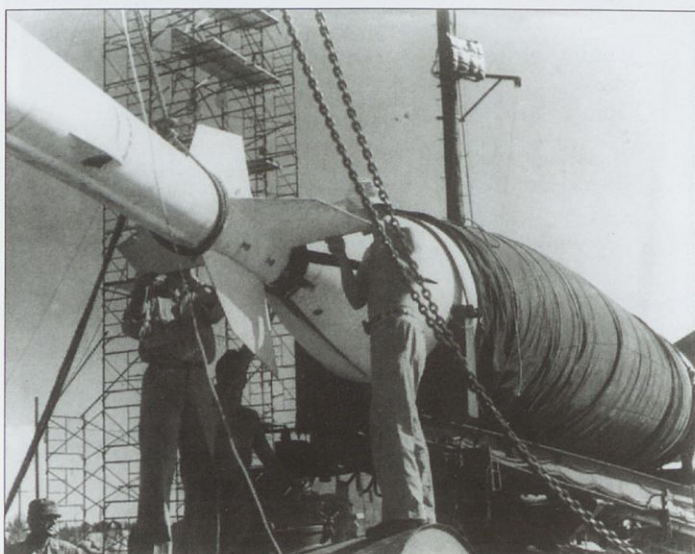
Raketa A-4 je že zaradi svoje moči odpirala velike možnosti za eksperimentiranje. Februarja 1946 sta Frank Malina in



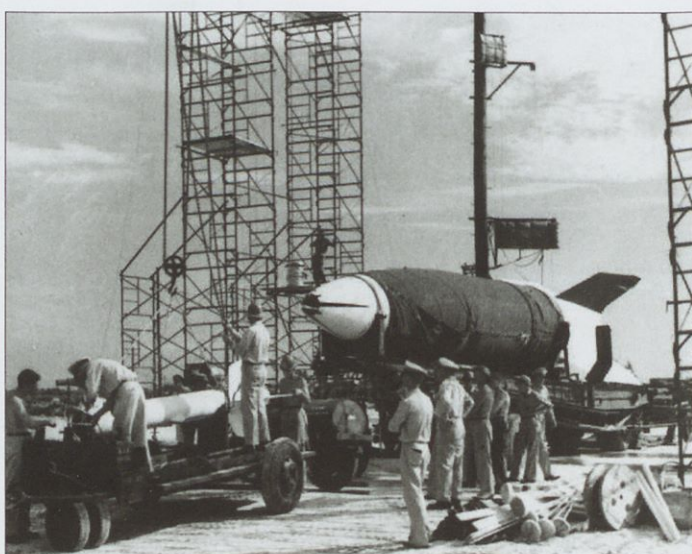
Prva stopnja bumperja 7 med prevozom na vzletno ploščad



Pripravljanje druge stopnje bumper wac



Montaža druge stopnje wac na nosilno raketo A-4



Preoblikovana konica na A-4 je omogočala namestitev druge stopnje.

Martin Sommerfeld iz JPL (Jet Propulsion Laboratory) začela načrtovati dvostopenjsko raketo. Ameriška raketa wac corporal je lahko nosila manj tovora kot aerobee in neprimerljivo manj kot A-4, toda po velikosti je bila ravno primerna, da bi jo lahko uporabili kot dodatno pogonsko enoto na vrhu A-4, ki bi služila kot prva stopnja dvostopenjske rakete. Dosegla naj bi hitrost 9 mahov in višino okoli 460 km. Oktobra istega leta je ameriška vojska odobrila sredstva za izvedbo projekta z imenom Bumper. Z njim naj bi rešili probleme stopnjevanja raket, vžig in ločevanje druge stopnje na večji višini ter preizkus stabilnosti in aerodinamičnih lastnosti raket pri večjih hitrostih.

Na raketi A-4 v ta namen niso bile potrebne kake posebne modifikacije, saj wac corporal s sistemom za stopnjevanje ni tehtal več kot tona, kolikršna je sicer bila masa tovora v glavi rakete, potrebna za stabilni let. Preoblikovati je bilo treba le konico na A-4 za namestitev zgornje stopnje. Wac corporal naj bi letel hitreje in višje kot kadar koli prej. Inženirji JPL so morali rešiti problem stabilnosti v

zgornjih slojih atmosfere, segrevanja zaradi trenja in mehanike stopnjevanja. Zaradi številnih sprememb je raketa wac corporal postala bumper wac.

Zaradi letenja v redkejšem ozračju nad višino 40 km so ji namestili štiri stabilizatorje s površino, ki je bila za polovico večja, kot jih je imel izvorni wac corporal, pa še ti bi služili svojemu namenu samo prvih 20 sekund leta druge stopnje, kasneje bi le naključna sprememba potisne sile lahko vplivala na let rakete. Med rezervoar za gorivo in oksidant so na trupu namestili dva majhna motorja na trdo gorivo, namenjena za rotacijo rakete. Poseben mehanizem je zagotavljal, da sta se vžgala hkrati in vzdrževala enak tlak v zgorevalnih komorah. Šobi motorjev sta prekrivala okrova diamantne oblike. K rotaciji je pripomogel tudi nagib stabilizatorjev za 0,9°. Najbolj škodljive stranske sile bi lahko nastale ob vžigu in ločitvi stopenj, zato je bil začetni pomik stopnje voden s pomočjo tirnic, vgrajenih v nos rakete A-4.

Med poskusom 9. marca se je površina rakete bumper wac zaradi trenja segrela na tako visoke temperature, kakršne

srečamo v pečeh. Težavo so rešili s skrbno izbiro materialov, brez uporabe kakih posebnih zaščitnih sistemov.

Mehanski sklop za stopnjevanje je zahteval modifikacije tako pri A-4 kot pri bumper wacu. Na spodnji del wacovega trupa so namestili štiri komplete s po tremi kolesci, ki so se prilegala tirnicam v notranjosti glave A-4. Instrumentni odsek A-4 je bil preurejen, da je bilo dovolj prostora za konični odbojnik plamenov, ki je zaščitil sistem za vodenje rakete ob ločevanju stopenj. Vratca na straneh odseka so omogočila odvajanje izpušnih plinov, ne da bi poškodovali katero koli od raket.

Tirnice so bile zaščitene s štirimi zaščitnimi okrovi. Pritisk, ki bi nastal ob vstopu zraka v odprtine za stabilizatorje na glavi, je pretil, da odpihne okrove in predčasno sprosti kolesca iz tirnic, zato so čez utore tik nad stabilizatorji dodali majhne zapahce, ki so držali skupaj okrove vse do vžiga druge stopnje.

Prvi bumper A-4/wac je poletel s testnega poligona White Sands 13. maja 1948. Zgornja stopnja je bila zgolj maketa, ki jo je poganjal majhen raketni mo-



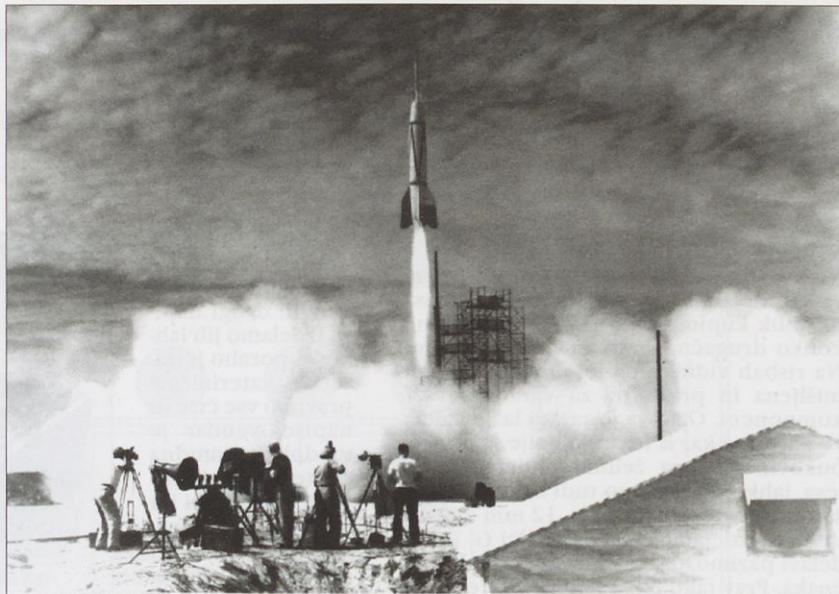
Bumper 8 na vzletni ploščadi na Cape Canaveralu

tor, namenjen za simulacijo ločevanja stopenj. Vse je delovalo brez napak. Drugi polet z imitacijo druge stopnje ni uspel, kot je bilo načrtovano. Zaradi predčasne prekinitve delovanja motorja A-4 in pojemka je zgornja stopnja zletela iz ležišča, ne da bi dobila povelje za vžig iz sistema za krmiljenje A-4. Zaradi vztrajnosti je še nekaj časa letela navzgor in nato padla na puščavska tla.

Bumper B-3 je prvi dvignil pravo raketo wac s tekočinskim raketnim motorjem, čeprav ne povsem napolnjeno z gorivom.

Tokrat je A-4 delovala brezhibno, a je zatajil wac, pri katerem je prišlo do eksplozije v zgorevalni komori in se zato raketa ni ločila od prve stopnje. Kasnejša analiza je pokazala, da je bila eksplozija neizogibna, ko je motor vžgal v vakuumu in so gorivne komponente ob vstopu v zgorevalno komoro v hipu izparele. Težavo so kasneje odpravili z uničljivo membrano na izpušni šobi, ki je do vžiga motorja zagotavljala ustrezen tlak v komori. Naslednji polet ni uspel, ker je A-4 razpadla, tako da je bilo treba na preizkus popravljenega waca počakati do nadaljnega.

Izstrelitev bumperja B-5 so izvedli 24. 2. 1949 ob 15.14. Med dviganjem A-4 je vgrajeni akcelerator beležil njegovo hitrost. Enainšestdeset sekund po startu je izstreljek dosegel predvideno hitrost in akcelerator je omejil potisno silo na 72 kN. S tem je bilo zagotovljeno pospeševanje, pri katerem bi wacove gorivne



Izstrelitev bumperja 8, 23. julija 1950, pred kamerami nestrpnih časopisnih poročevalcev

komponente ostale na svojem mestu, prav tako tudi sama raketa v svojem ležišču v glavi A-4.

Sistem krmiljenja A-4 je nato posredoval ukaz za wacov vžig. Plamen motorja je prežgal žico in signaliziral, da se prekine delovanje motorja A-4. Wac je šinil naprej, zdrsnil iz vodil, njeni stabilizatorji pa so sprostili zapahe na zaščitnih okrovi.

Ko se je wac ločil od A-4 so se vžgali rotacijski motorji, ki so zagotovili vrtenje rakete okoli vzdolžne osi s 330 vrt./min. Radar na tleh je spremljal vzpenjanje rakete, sprejemniki pa so zbirali telemetrijske podatke o njenem gibanju in se grevanju njene konice.

Ker omejitve mase koristnega wacovega tovora na le 23 kg ni dopuščala vgradnje znanstvenih instrumentov, so za raziskavo ionosfere lahko uporabili le oddajnike na raketi. Ker je raketa dosegla rekordno višino, so lahko znanstveniki s pomočjo radijskih signalov izvajali neposredne meritve v sloju ionosfere (plast F), ki so ga prej lahko preučevali le na temelju odbitih radijskih signalov.

Peti bumper je dosegel višino 393 km, kar je bila dotlej največja višina, do katere je poletel kak objekt, ki ga je izdelal človek. Te višine kasneje niso presegli še vrsto let. Telemetrijski prenos podatkov je bil prekinjen 11 minut po izstrelitvi, ko je raketa že padala skozi atmosfero. Šest mesecev kasneje je delavec, ki je iskal raketo, našel njene ostanke. Pred padcem na tla je raketa postala nestabilna, zaradi česar sta se repni del in motor pri udarcu ob tla zmečkala, a vseeno ostala prepoznavna.

Šesti bumper je zaradi napake na A-4 spet doživel katastrofo.

Bumperja 7 in 8 naj ne bi izstrelili z namenom doseganja višine, temveč zaradi preizkusa hitrosti. V obeh primerih naj bi se A-4 med letom nagnila skoraj vodoravno, preden bi vžgali drugo stopnjo. Bumper wac bi nato z veliko hitrostjo letel skozi nižje sloje atmosfere, s čimer bi pridobili podatke o aerodinamiki pri doslej

še nedoseženih hitrostih. Pri takem letu bi drugo stopnjo zaneslo daleč proč od izstrelišča White Sands, zato je za tovrstne eksperimente in lete na večje razdalje, ki so se obetali, nastala potreba po novem izstrelišču. Odločili so se za Cape Canaveral na Floridi, redko naseljeno obalno območje s toplim vremenom skozi vse leto.

Izstrelišče je bilo nared 19. julija 1950, ko je bil za polet pripravljen tudi bumper 7 - ali skoraj pripravljen. Osebe z izstrelišča White Sands je pred očmi in kamerami nestrpnih časopisnih poročevalcev devet ur odpravljalo težave, ki so se pojavljale druga za drugo. Končno so ob 18. uri in 19 minut vžgali motor, ki je ugasnil dve sekundi kasneje, in B-7 so odpeljali nazaj v hangar.

Štiri dni kasneje je bila na vzletni ploščadi že raketa B-8. 23. julija ob 9.28 je s Cape Canaverala tako poletela prva raketa. A-4 je poletela proti nebu, se v loku nagnila, druga stopnja se je ločila, toda odpovedal je vžig motorja. Ugotovili so, da naj bi šlo za strukturno napako na spodnjem delu wacove glave.

Da se napaka ne bi ponovila, so se strokovnjaki lotili natančnega pregleda spoja glave s telesom na wacu B-7. Edini preostali bumper so pripravili za izstrelitev 29. julija. Ob 6.44 je B-7 končno poletel. Raketa se je usmerila proti vzhodu, nekoliko bolj, kot je bilo načrtovano. Na višini 14.600 m se je vžgal wacov motor in raketo pognal pod kotom 10° (pol manj od predvidenega) nad horizont. Bumper wac je dosegel sicer nekoliko nižjo hitrost od pričakovane, a vseeno rekordnih 5230 km/h.

S projektom Bumper so zaključili uporabo raket wac corporal. Bolj pomembno pri tem je, da je bil bumper prva dvostopenjska raketa na tekoče gorivo, ki je poletela do praga vesolja. Kombinacija von Braunove rakete kot prve stopnje in dodane JPL-jeve rakete wac za drugo stopnjo je bila predhodnica rakete juno 1, ki je manj kot leto kasneje utirila prvi ameriški umetni Zemljin satelit in v osvajanju vesolja napovedala tekmo tedaj na tem področju vodilni Sovjetski zvezi.



Ohišje diskomešalnika in vezava

ROBERT RESMAN

Gradnja ohišja

V nasprotju z drugimi komponentami, za katere lahko ohišja poljubnih velikosti in oblik kupimo, je ohišje mešalnika nekoliko drugačno, zato ga izdelamo sami. Na risbah vidimo, da je oblika dobro zamisljena in primerna za vgradnjo vseh komponent. Osnova je zaradi lažje izdelave narejena kar iz lesa. Najbolje se obnese bukovina, če pa želimo obdržati videz lesa, lahko uporabimo tudi hrastovino ali kak drug les. Najprej iz 12 mm debele deščice izdelamo bočni stranici G. Pri izdelavi pazimo, da sta oba dela popolnoma enaka. Prav tako iz 12 mm debele deščice izdelamo tudi čelno stranico. Zadnja nosilna ploskev priključkov je narejena iz vezanega lesa debeline 4 mm. Dele zlepiamo z belim mizararskim lepilom, pri čemer pazimo na pravokotnost stranic. Ščitnik priključkov C oblikujemo iz 15 mm debele deščice in ga prilepimo na zadnjo stranico. Zgornje in spodnje ploskve gladko obrusimo, da se nanje lepo prilega aluminijasta pločevina debeline 2 mm. Zgornjo ploskev primerno ukrivimo ter vanjo zvrzamo in izrežemo vse odprtine za potenciometre in druge dele. Dimenzije odprtin najdemo na risbah, ki so narisane v merilu 1:2, in obenem upoštevamo dimenzije svojih elementov, ki jih bomo uporabili. Tudi na zadnji stranici iz vezanega lesa pripravimo vse potrebno za montažo delov. Na spodnji strani stranice B z notranje strani prilepimo še letvico D s prerezom 8 x 8 mm.

Če želimo ohraniti videz lesa, vse površine dvakrat prelakiramo z dvokomponentnim brezbarvnim lakom za les. Po prvem lakiranju grobo površino gladko zbrusimo z brusilnim papirjem in naneseemo naslednji sloj. Za barvanje uporabimo dvokomponentne akrilne barve v železnem tonu. Sam sem izbral črno, lepo pa učinkuje tudi siva kovinska barva.

Na zgornji ploskvi so potiskane skale potenciometrov in drugi napisi. Izdelamo jih lahko z uporabo letrasete, s katerim napravimo vse črte in napise, vendar je to dokaj zamudna rešitev. Črke in oznake letraset, ki jih na površino nanašamo s pritiskom na nosilno folijo, so poleg tega tudi občutljive za grobo ravnanje, zato je treba čez vse napise nanesti sloj brezbarvnega dvokomponentnega laka za kovine, ki se mora dobro oprijeti barvne podlage.

Druga rešitev je izdelava oznak s sitotiskom. V ta namen sem pripravil predlogo za izdelavo filma in nato sita za sitotisk. Ker pa je predloga prevelika za objavo v reviji, jo zainteresirani lahko dobijo v elektronski obliki. Na podlagi predloge nam bo sitotiskar lahko odtisnil risbo na površino.

Oba pokrova iz aluminijaste pločevine na lesen okvir pritrdimo z manjšimi lesnimi vijaki s križnimi glavami. Na spodnji stranici na vse štiri vogale prilepimo ali privijemo štiri gumijasta tesnila ali izrezane okrogle ploščice, ki služijo kot podstavki.

Montaža

Izdelano ohišje je pripravljeno za montažo vseh elementov. Na zadnji stranici najprej montiramo priključke. Za vhodne in izhodne signale uporabimo »činč« vtičnice. Za mikrofona uporabimo 6-mm vtičnico v monoizvedbi. Zaradi varovanja potrebujemo še ohišje varovalke in priključni kabel za omrežno napetost. Poleg slušalk si

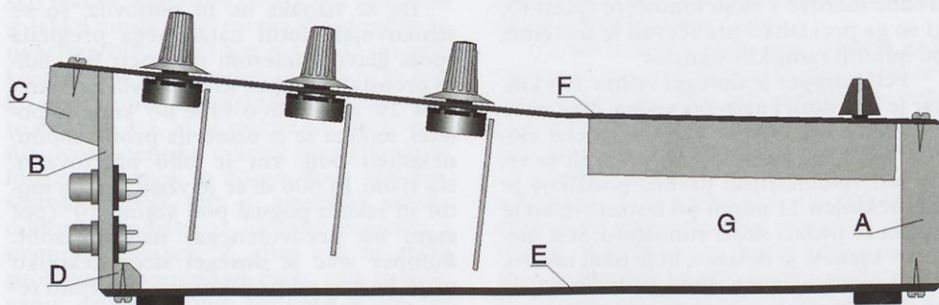
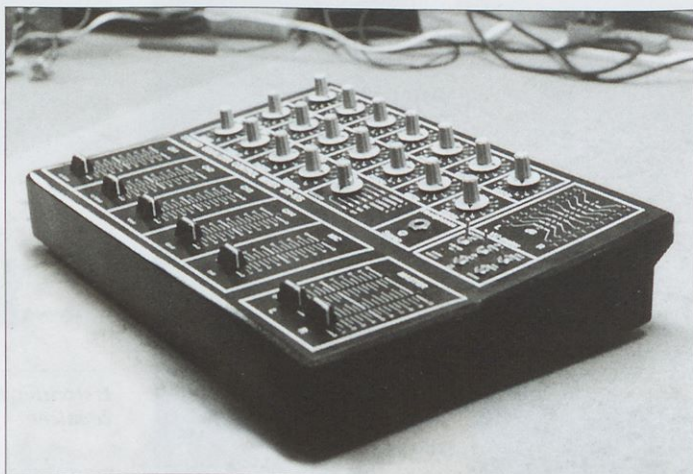
lahko omislamo tudi priključka za priklop dveh zunanjih zvočnikov.

Na zgornjo čelno stranico najprej pritrdimo signalno LED-diodo, ki signalizira vklop, ter glavno stikalo. Na notranjo stran pritrdimo transformator in napajalnik. Te dele med seboj povežemo z mehкими bakrenimi žičkami. Omrežno napetost peljemo prek varovalke na glavno stikalo in naprej na transformator. LED-diodo lahko za glavnim stikalom priključimo kar na omrežno napetost, vendar moramo zaporedno vezati upor 33-39 kΩ in moči vsaj 1 W. Ne pozabimo ozemljiti tudi obeh aluminijastih stranic!

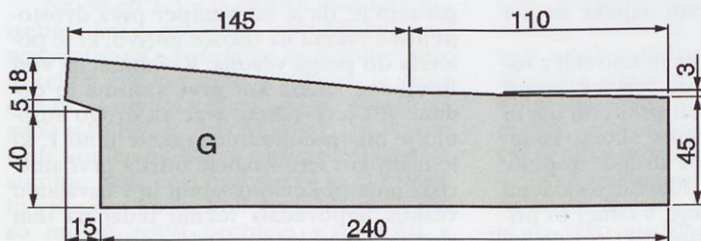
Sledi montaža preklopnika, ki naj ima 7 preklopov v dveh sekcijah ali nadstropjih, in priključne puše za slušalke, ki je v stereoizvedbi in velikosti 6 mm. Zdjaj lahko pritrdimo tudi vse drsne potenciometre, mešalno vezje in predojačevalnik za gramofon. S pomočjo matic na potenciometrih pritrdimo še preostala vezja: oba kanala izenačevalnika, predojačevalnik za mikrofona in ojačevalnik za slušalke. Oba LED VU-metra vstavimo v odprtini tako, da LED-diode na zgornji strani pogledajo ven za 2 mm. Z notranje strani jih utrdimo s kontaktnim ali kar s sekundnim lepilom.

Vse komponente so zdaj na svojem mestu in lahko začnemo z njihovim povezovanjem. Ker to opravilo lahko kaj hitro postane nepregledno, začnemo povezovati sistematično. Najprej vse sklope z mehкими žičkami povežemo na maso, ki je tudi skupna točka vseh ozemljitev v ohišju. Če uporabimo potenciometre s kovinskimi ohišji, jih je prav tako dobro povezati s to točko.

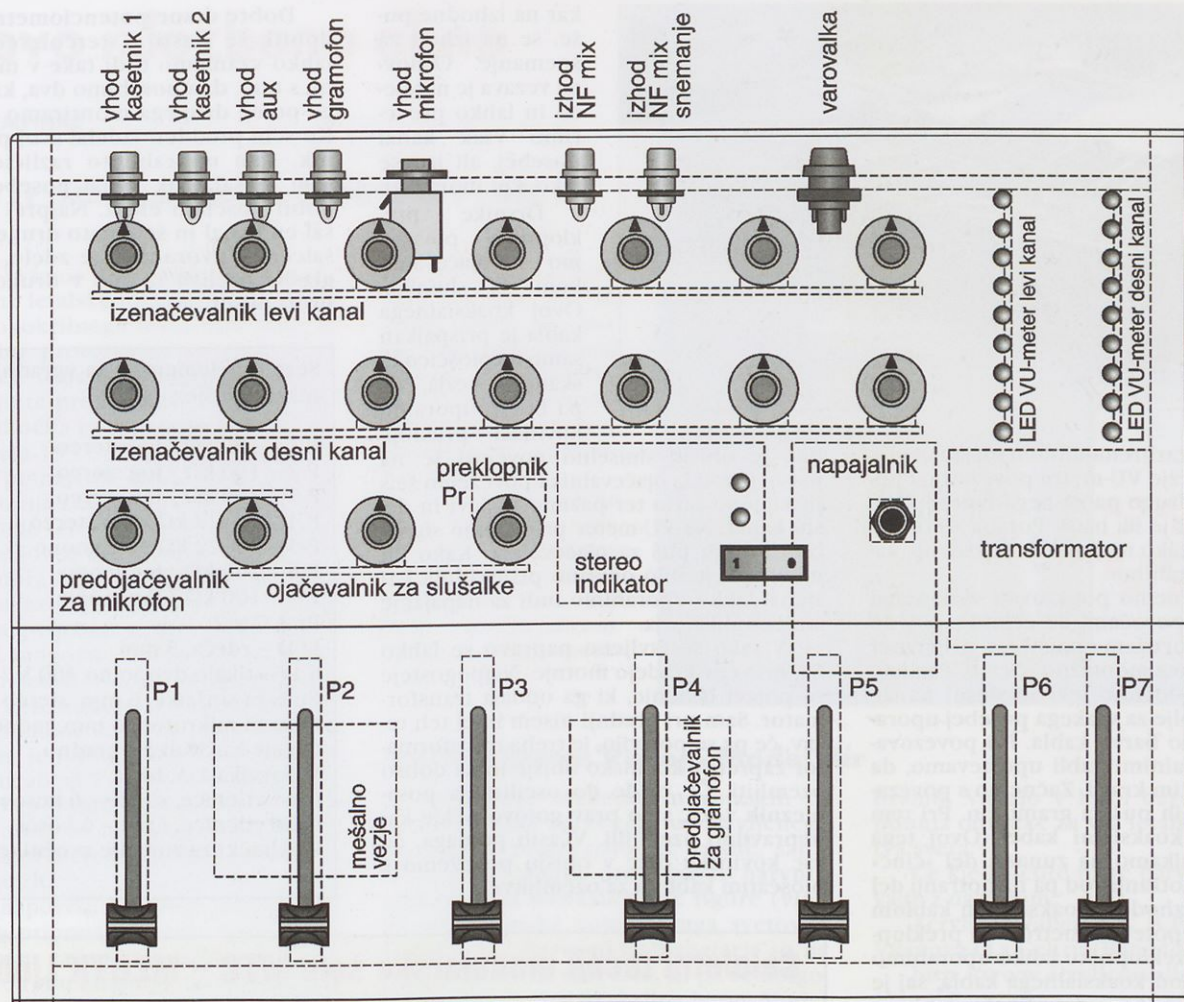
Sledi povezovanje napajanj, in sicer najprej pozitivnega pola ter nato še nega-



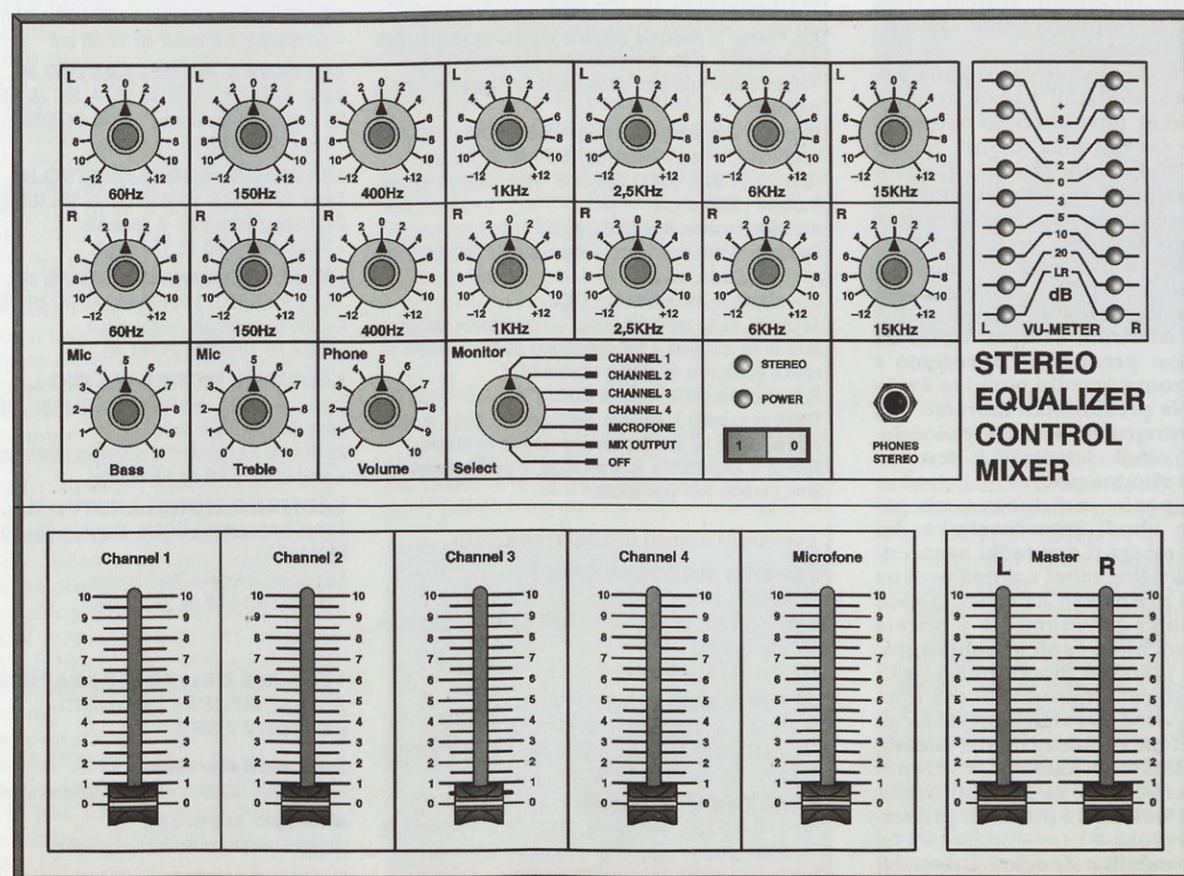
Pogled skozi stranski prerez ohišja



	Dimenzija	Kos	Material
A	12 x 45 x 315 mm	1 kos	bukev
B	4 x 62 x 315 mm	1 kos	vezana plošča
C	15 x 23 x 315 mm	1 kos	bukev
D	8 x 8 x 315 mm	1 kos	bukev
E	2 x 240 x 340 mm	1 kos	aluminij
F	2 x 255 x 340 mm	1 kos	aluminij
G	12 x 63 x 255 mm	2 kosa	bukev



Montaža posameznih komponent v ohišje



Končni videz in razporeditev gumbov na čelni zgornji strani



tivnega. Da razbremenimo napajanje, moramo eno vezje VU-metra povezati na pozitivni pol, drugo pa na negativnega; drugi priključek je na masi. Poraba stereoindikatorja je tako majhna, da je vseeno, kateri pol uporabimo.

Nato začnemo povezovati vsak kanal posebej. Priporočam, da celotno pot do mešalnika povežemo naenkrat, pri čemer si pomagamo z montažno shemo. Pazimo, da pravilno ločimo levi in desni kanal, zato je najbolje za vsakega posebej uporabiti drugačno barvo kabla. Pri povezovanju s koaksialnimi kablji upoštevamo, da naj bodo ti čim krajši. Začnemo s povezavo priključnih puš za gramofon. Pri tem uporabimo koaksialni kabel. Ovoj tega kabla prispajkamo na zunanji del »činč« priključka, notranji vod pa na notranji del priključka. Izhode s koaksialnim kablom povežemo s potenciometrom in preklopnikom. Na preklopniku lahko uporabimo le notranji vod koaksialnega kabla, saj je ovoj že vezan na maso. Enako lahko s koaksialnim kablom povežemo drsnik potenciometra z mešalnim vezjem. Ovoj kabla lahko tudi tu prispajkamo samo na maso na potenciometru.

Na enak način so povezani kanali za kasetofone in dodatni kanali (»aux«). »Činč« priključek povežemo do potenciometra in do preklopnika, drsnik potenciometra pa do mešalnega vezja. Delamo počasi in sistematično, kajti število priključnih žic se hitro povečuje in s tem tudi manjša preglednost.

Pri vtičnici za mikrofonski premerimo, kateri priključek sovpada z zunanjo pušo, kajti ta je vezana na maso. V vezje ga povežemo s koaksialnim kablom. Izhod na enak način kot predhodno povežemo s potenciometrom v izvedbi mono in s preklopnikom. Na preklopniku moramo oba kontakta, ki sovpadata v istem položaju, povezati na obeh sekcijah. S tem so povezane vse vhodne poti.

Izhodne sponke mešalnega vezja povežemo še z vhodi izenačevalnika. Na montažni shemi sta ti dve točki označeni z A in B. Koaksialni kabel naj ima ovoj na obeh straneh prispajkan na maso. Izhode iz izenačevalnika povežemo še z obema ločenima končnima potenciometroma. Na zadnjem položaju preklopnika, kjer kaže mešani signal, prispajkamo dva upora – enega vzporedno s signalom, drugega na maso. Pri tem si pomagajmo s shemo. Upora s koaksialnim kablom povežemo na izhode izenačevalnika. Na tem mestu bomo lahko s slušalkami poslušali primeren oblikovan zvok.

Drsnike končnih potenciometrov zdaj samo še povežemo z izhodnimi »činč« pušami in prek uporov, ki jih prispajkamo

kar na izhodne puše, še na izhod za snemanje. Osnovna vezava je narejena in lahko preverimo vsak kanal posebej, ali je vse tako, kot mora biti.

Drsnike preklopnika povežemo z ojačevalnikom za slušalke. Ovoj koaksialnega kabla je prispajkan samo na ploščico tiskanega vezja, če pa bomo uporabili kovinski preklop-

nik, je ohišje smiselno povezati še na maso. Izhod iz ojačevalnika povežemo še s priključno pušo ter pazimo na levi in desni kanal. Na VU-meter pripeljemo signal iz izhodnih puš za ojačevalnik. Kako jih umerimo, je bilo opisano pri gradnji. Isti signal lahko uporabimo tudi za napajanje stereoindikatorja.

V tako sestavljeno napravo se lahko kaj hitro prikradejo motnje. Najpogosteje se pojavi brnenje, ki ga oddaja transformator. Sam pri gradnji nisem imel teh težav, če pa se pojavijo, je treba transformator zapreti v kovinsko ohišje in ga dobro ozemljiti. Če pride do osciliranja posameznih vezij, smo prav gotovo nekje kaj nepravilno ozemljili. Včasih pomaga, če vse kovinske dele v ohišju povežemo s ploščatim kablom za ozemljitve.

Dobre drsne potenciometre je težko dobiti, še zlasti v stereoizvedbi. Tedaj lahko vzamemo tudi take v monoizvedbi, s tem, da uporabimo dva, ki ju drugega poleg drugega montiramo na ohišje. Ko sem pred leti izdelal svoj prvi mešalnik, sem uporabil to različico. Lahko sem mešal vsak kanal posebej in tako dobil poseben efekt. Najprej sem zmešal en kanal in šele nato drugega. Poslušalcem v dvorani se je zdelo, kot da se glasba preliva iz ene v drugo, od leve proti desni.

Seznam elementov za vgradnjo mešalnika v ohišje:

- P 1 – 100 kΩ / log stereo
- P 2 – 100 kΩ / log stereo
- P 3 – 100 kΩ / log stereo
- P 4 – 10–22 kΩ / log stereo
- P 5 – 10–22 kΩ / log mono
- P 6 – 100 kΩ / log mono
- P 7 – 100 kΩ / log mono
- Pr. – 7 x 2
- LED – rdeča, 5 mm
- S 1 – stikalo dvopolno 400 V / 1 A
- Puša za slušalke, 6 mm, stereo
- Puša za mikrofonski, 6 mm, mono
- Ohišje varovalke, vgradno
- Varovalka 1 A, hitra
- Činč vtičnice, rdeče – 6 kosov
- Činč vtičnice, črne – 6 kosov
- Priključki za zunanje zvočnike – po želji

Celoletni tečaji modelarske šole MTC – MZDTK Ljubljana

MZDTK Ljubljana izvaja v Mladinskem tehničnem centru na Kersnikovi 4/III, v Ljubljani celoletne tečaje za predšolske otroke, osnovnošolce, srednješolce, vzgojiteljice v vrtcih, učitelje in mentorje tehnične vzgoje, ter vse starejše posameznike, ki jim je modelarstvo razvedrilo in šport. Tečaje vodijo izkušeni strokovnjaki za posamezna področja.

Prijave in informacije: (01) 431-23-60, (041) 262-366, vsak torek, sreda in petek od 15.00 do 17.00 ure; (01) 23-11-940, (041) 262-365, vsak delovni dan od 8.00 do 12.00 ure.

Kontaktna oseba: Roman Vavpotič.

Tečajna: Vsak posamezni tečaj stane 55.200,00 SIT z vštetim DDV.

Rok plačila je 30. november 2003.

Tečajniki, ki so zaključili enega od programov tečajev v MTC in se vpisujejo v nadaljevalnega plačajo v enem obroku s popustom 49.800 z vštetim DDV.

Rok plačila je 30. november 2003.

Tečaj se začne 1. oktobra, trajajo do 24. junija in obsegajo približno 90 ur s preizkusom modela na terenu.

Vpis je v dogovoru z inštruktorjem s posameznega področja možen tudi med letom.

Tematski sklopi modelarske šole

OSNOVE MODELARSTVA I.

Za učence na razredni stopnji – (2. in 3. razred)

Tema: IZDELKI IN SESTAVLJANJE IZ PAPIRJA, ENOSTAVNI MODELI

– četrtek, od 16.30 do 19.00 ure

OSNOVE MODELARSTVA II.

Za učence na razredni stopnji – (4. in 5. razred)

Tema: IZDELEK IZ LESA – LAŽJE SESTAVLJIVI MODEL

– četrtek, od 16.30 do 19.00 ure

RAKETNO MODELARSTVO

Tema: RAKETE S PADALOM, RAKETE S TRAKOM IN RAKETOPLANI

Za učence na predmetni stopnji in dijake srednjih šol – četrtek, od 16.30 do 19.00 ure

LETALSKO MODELARSTVO I.

Tema: PROSTOLETEČI JADRALNI MODELI

Za učence na predmetni stopnji (začetnike)

– ponedeljek, od 15.00 do 18.00 ure

LETALSKO MODELARSTVO II.

Tema: RADIJSKO VODENI LETALSKI MODELI

Za učence na predmetni stopnji (začetnike)

– torek, od 15.00 do 18.00 ure

LETALSKO MODELARSTVO III.

Tema: RADIJSKO VODENI LETALSKI MODELI

Za dijake srednjih šol in študente

– petek, od 15.00 do 18.00 ure

LETALSKO MODELARSTVO IV.

Tema: RADIJSKO VODENI LETALSKI MODELI

Za odrasle ljubitelje modelarstva

– torek od 18.00 do 21.00 ure

LADIJSKO MODELARSTVO I.

Tema: MODELI MOTORNIH ČOLNOV, JADRNIC IN RADIJSKO VODENI MODELI

Za učence na predmetni stopnji in dijake srednjih šol

– sreda, od 15.00 do 18.00 ure

LADIJSKO MODELARSTVO II.

Tema: RADIJSKO VODENI MODELI ČOLNOV, JADRNIC IN MAKET

Za odrasle ljubitelje modelarstva

– sreda, od 18.00 do 21.00 ure

TEČAJNE OBLIKE IZOBRAŽEVANJA S POSAMEZNIH PODROČIJ PO DOGOVORU

Avto modelarstvo:

Sestavljanje radijsko vodenih modelov avtomobilov

Ekološki program:

Izdelava ptičjih krmilnic in gnezdilnic

Preizkus modelov na terenu:

Šola dobre in varne vožnje



Timovo izložbeno okno

SAMO ŠTEMPIHAR

PZL P.11c (Mirage, kat. št. 48101, M 1 : 48)

Ko je inženir Zygmund Pulawski iz Nacionalne letalske tovarne (PZL) predstavil visokokrilnega lovca PZL P.11, je že s prvim prototipom avgusta 1931 opravil več uspešnih poskusnih letov. Na temelju te predstavitve se je poljska armada odločila za tega tedaj sodobnega lovca in leta 1933 podpisala pogodbo o naročilu petnajstih letal. Istočasno je tudi Romunija za svoje potrebe naročila enako število teh letal. Domača vojska je svoje prve lovce dobila leta 1935 in jih do septembra 1939 prevzela 175. V času nemške invazije je bilo aktivnih 150 letal, ki jim pripisujejo kar 100 zračnih zmag nad mogočno Luftwaffe in še nekaj nad sovjetskimi letali. Enosedni lovec kovinske konstrukcije z odprto kabino, galebim lomom krila in nevlačljivim podvozjem je bil oborožen z dvema ali štirimi mitraljezi 7,9 mm in je lahko nosil še 12,5 kg bombnega tovora. Z zvezdastim motorjem licenčne proizvodnje Škoda-Bristol mercury je dosegel hitrost čez 150 km/h.

Že ob napovedi poljskega proizvajalca Mirage, da pripravlja maketo lovca, ki se je na samem začetku 2. svetovne vojne postavil po robu mogočni nemški armadi in se z dosežki ter uspehi zapisal v zgodovino letalstva, sem bil prijetno presenečen. Maketa v merilu 1 : 48 je namreč več kot dobrodošla, saj razen starih Revellove in Hellerjeve makete v merilu 1 : 72, na trgu že vrsto let ni bilo mogoče dobiti makete tega letala. Pred približno desetimi leti je ameriški proizvajalec LTD v omejenem številu ponudil maketo tega letala v tehniki shortrun, ki pa je bila zelo zahtevna za sestavljanje in še dokaj draga.

Z novim izdelkom nas Mirage ni razočaral in ponuja japonsko kvaliteto klasične plastične makete na evropski način. Plastika je ulita v svetlosivi barvi z odlično gravuro in izvrstno ponazoritvijo valovite ploščevine na krilih. Miragejeva maketa ima večino delov iz brizgane plastike, zahtevnejše podrobnosti so ulite iz epoksidne smole, dodani pa so tudi fotorejdniki deli za vrhunsko detajljanje. Tu najdemo instrumentno ploščo z acetatnimi instrumenti, varnostne pasove in še nekaj drobnarij. Škoda-Bristolov motor mercury je odličen približek originalu, z nekaj lastnimi dopolnitvami pa dosežemo povsem verodostojen videz. Maketa ne kaže znakov nedoslednosti pri ulivanju (sink-flash). Primerek, ki sem ga dobil v recenzijo, bi lahko bil vzor tudi večjim proizvajalcem.

Maketa ponuja dve barvni shemi v barvah kaki F.S. 20122 in modri RLM 65:

- Belo 64 letalskega asa Stanisława Skalskega iz 124. lovske eskadrilije divizije III/4 na letališču Torun tik pred izbruhom vojne.

- Belo 10 pilota Hieronima Duvaala iz 113. lovske eskadrilije divizije IV/1, pri ka-

teri sta dani dve možnosti številke 10, saj točna barva ni znana. V ponudbi so tudi bele in črne številke, ki so bile v uporabi pred vojno in v času mobilizacije septembra 1939.

Z novo tehnologijo in kalupi ter visoko kakovostjo makete se je poljski Mirage postavil ob bok azijskim proizvajalcem. Maketo toplo priporočam.



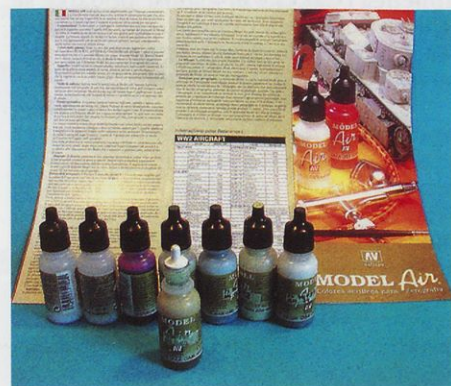
Akrilne barve Vallejo Model Air

Nekaterim maketarjem vojaških figur so akrilne barve tega uveljavljenega španskega proizvajalca že znane, saj v svoji paleti nudijo prek dvesto barvnih odtenkov za najrazličnejše figure (vitezi, napoleonske vojne, druga svetovna vojna ...). Z barvami za maketarje so na trgu prisotni že dalj časa, ni pa še dolgo, kar so na trg poslali akrilne barve Model Air. Te so namenjene takojšnji uporabi z zračnim čopičem, saj so primerno razredčene in shranjene v manjše vinilne platenke. Pred uporabo jih samo pretresemo in skozi ustrezno oblikovano ustje nalijemo neposredno v lonček. S tem lahko natančno doziramo le toliko barve, kot je potrebujemo. Za čiščenje uporabimo destilirano vodo in čistilo za okna Ajax. Nanos barve je tanek, a kljub temu zagotavlja izredno pokrivnost. Površino je treba vselej ustrezno pripraviti, vendar je poskus pokazal, da se je barva dobro prijela tudi na mastno površino. Maketo vseeno obrusimo in spo-

liramo. Vallejo v liniji barv Model Air ponuja odtenke za vsa letalstva in vojaštva sveta.

Če kje naletite na te barvice, ne oklevajte z nakupom.

Acrylicos Vallejo S.L., A.P. 337, 08800 Vilanova i La Geltru (Barcelona), Španija, <http://www.acrylicosvallejo.com>



Akrilne barve Misterkit

Akrilne barve proizvajalca Misterkit iz Milana poznajo predvsem zahtevni letalski maketarji, ki pogosto posegajo po njihovi paleti odtenkov z najoriginalnejšimi



vzorci za obdobje prve in druge svetovne vojne. Posebej velja poudariti, da so barve za nemško Luftwaffe dobile certifikat avtentičnosti zgodovinarskega združenja IPMS. Barve so narejene na akrilni bazi in se redčijo (50 %) ter čistijo izključno z destilirano vodo. Čeprav so zelo pokrivne, je priporočljiv nanos temeljne barve (kateri koli Revellove polmat). Pred barvanjem površine ustrezno zbrusimo in pripravimo, saj bi bile vse nepravilnosti dobro vidne. Barve Misterkit bi morale biti skoraj obvezne za ponazarjanje motivov iz prve svetovne vojne, saj je avtentičnost njihovih odtenkov potrjena.

Na našem trgu še niso dosegljive, lahko pa jih kupimo v maketarskih trgovinah v sosednji Italiji ali naročimo po pošti (e-pošta: info@misterkit.com). Na sliki so barve Misterkit za letalstvo Luftwaffe.



Ustvarjamo s steklom (1. del)

Zgodovina steklarstva in rezanje stekla

MATEJ PAVLIČ

V zadnji številki lanskega letnika revije TIM smo za letošnje leto napovedali novo serijo prispevkov, ki bodo podrobno predstavili klasično izdelavo vitražev, novejšo tehniko tifany, mozaike itd. Z njo želimo povečati zanimanje za to zanimivo hobijsko vrst pri nas in obenem zapolniti vrzel zaradi pomanjkanja ustrezne literature v slovenskem jeziku.

V prvem nadaljevanju objavljamo kratek zgodovinski pregled razvoja steklarstva, nato pa sledijo praktični napotki za rezanje stekla.

1. Zgodovina steklarstva

Steklo je trda, krhka, navadno prozorna snov, ki se dobi s taljenjem kremenca, sode in dodatkov. To je obenem prva snov, ki jo je človek napravil umetno. Navadno steklo, ki ga uporabljamo recimo v oknih, vsebuje 70–75 % kremenovega peska (SiO_2), 13–17 % sode (Na_2CO_3), ki znižuje tališče kremenca s 1700 °C na približno 1000 °C, 5–10 % apnenca (CaCO_3) in manjše dodatke še drugih kovinskih oksidov. Od najstarejših časov pa do danes se pridobivanje stekla ni mnogo spremenilo.

Naravno, vulkansko steklo so ljudje uporabljali že v pradavnini. Čeprav ga je težko obdelovati, je bil obsidian imenitna surovina za izdelavo različnega »kamnitega« orodja, zlasti rezil in osti puščic. Tako so arheologi v Egiptu in Siriji našli tudi lepo zglajena steklena zrcala, ki izvirajo še iz kamene dobe. Seveda pa takšni uporabi stekla še ne moremo reči steklarstvo. Arheologi so v Egiptu našli umetno steklo iz časa približno 2500 let pr. n. š. Drobne, modrozeleno steklene jagode, ki so skoraj gotovo služile izdelavi nakita, so imele v tistih časih izredno visoko ceno. Tudi najstarejši na naših tleh izkopani steklarski izdelek so jagode. Našli so jih v grobovih iz 6. stol. pr. n. š., ogledati pa si jih je mogoče v Dolenjskem muzeju v Novem mestu.

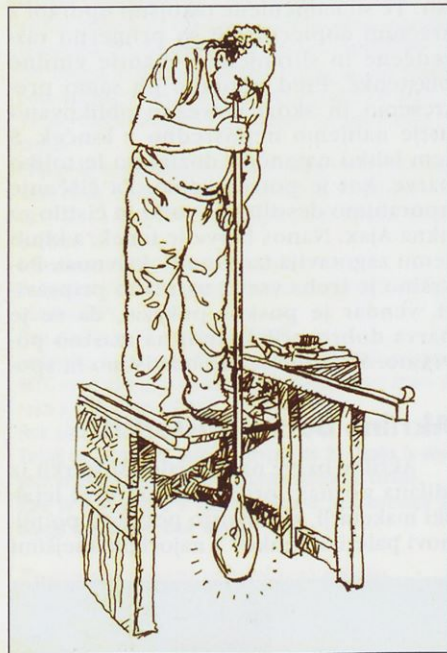
Prvi steklarji niso oblikovali vroče mase, ampak so brusili in klesali ohlajene



Slika 1. Egipčani so okrog leta 1900 pr. n. š. lončeno posodo krasili s steklom.

no – podobno, kot so bili vajeni delati z obsidianom. Šele sredi 16. stol. pr. n. š. se je uveljavil postopek, ki je zelo pospešil in pocenil izdelavo: na glinast kalup, ki je imel obliko notranjosti posode in je bil nasajen na kovinsko palico, so nanesli plast stekla tako, da so kalup potapljali v talino oziroma so raztaljeno stekleno maso nanj kapljali. Nato so z valjanjem in drgnjenjem plast še mehkega stekla na kalupu zgladili. Ko se je steklo ohladilo, so iz kalupa izdrli palico in iz steklene posode postrgali še ostanke glinastega jedra. Njena notranjost seveda ni mogla biti posebno gladka, zato so jo včasih ročno zbrusili.

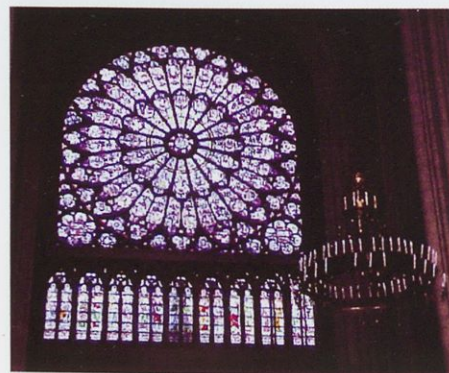
Egipčanska steklarska tehnika (slika 1) se je razvijala v nekoliko drugačni smeri. Osnovo posode so krasili s tankimi raznobarvnimi steklenimi kačicami, nanesenimi nanjo v cikcakastih in drugačnih vzorcih, ki so jih zadržali vanjo. Tako so na izdelku nastali imenitni rastlinski vzorci, ki se tehnično imenujejo »tisoč cvetic« (it. mille-fiori). Drugi egipčanski prijem je bil posipanje razžarjenega stekla z raznobarvnim stekle-



Slika 2. Steklarstvo in steklopahaštvo je bilo v naših krajih najbolj razširjeno na Pohorju, vendar so t. i. glažute sredi 19. stoletja propadle.

nim drobirjem, ki so ga zatalili in zavajljali v osnovo. Oboje so pogosto kombinirali z vtiskanjem stekla v kalupe. Poznali so tudi že vlivanje – tehniko, ki so si jo steklarji izposodili pri kovinarjih.

Egipčanske dragocene izdelke in slavo so po antičnem sredozemskem svetu z ladjami razvažali Feničani. Spretni trgovci so hitro spoznali, da je »egipčansko« steklenino ceneje izdelovati kar doma, kot pa jo kupovati pri dragih originalnih proizvajalcih. Tako so približno 200 let pr. n. š. njihovi steklarji iznašli tudi postopek pihanja ste-



Slika 3. Znamenita rozeta iz barvnih stekel krasi pročelje katedrale Notre Dame v Parizu, ki so jo zgradili v letih 1163–1250.

kla, ki v načelu še najbolj spominja na napihovanje milnih mehurčkov. Iz taline je treba s primerno cevjo zajeti kapljico raztaljene steklene mase in jo s pihanjem razširiti v mehur (slika 2). Tako so izdelovali okrasne predmete, nakit, posode, urne in podobne predmete zelo različnih oblik.

Barve stekla so bile po večini odvisne od primesi (oksidov železa) v kremenčevem pesku in so bile do prvega stoletja zelo žarke in značilne za posamezne regije (egipčansko steklo je bilo modrozeleno, sirska rumenkasto ali svetlozeleno, italško in galsko zelenkasto), brezbarvno steklo pa so odkrili šele nekoliko kasneje (dodajali so magnanov dioksid). Prva steklena okna izhajajo iz Pompejev in Herkulanuma. Bila so vgrajena v bronaste okvirje na svodu term, služila pa so za osvetlitev in prezračevanje. V Pompejih so našli tudi kitana steklena okna, ki so bila vgrajena brez okvirja v zidove proti ulici. Njihova naloga je bila, da so varovala pred vetrom svetilke, ki so bile postavljene v okenske niše. Rimsko okensko steklo je bilo na eni strani gladko, na drugi hrpavo; bilo je neenakomerne debeline in zaobljenih robov. Najbrž so tekoče steklo vlili v lesen kalup, ki je bil posut z drobnim peskom, in ga nato poravnali. Izdelovali so steklene plošče velikosti približno 30 x 50 cm (največja znana plošča meri 50 x 110 cm). Zastekljeno okno je bilo tedaj še izjema.



Slika 4. Na otok Murano pred Benetkami se zgrinjajo trume turistov z vsega sveta, da bi si ogledali tamkajšnje steklarske mojstre in njihove izdelke.

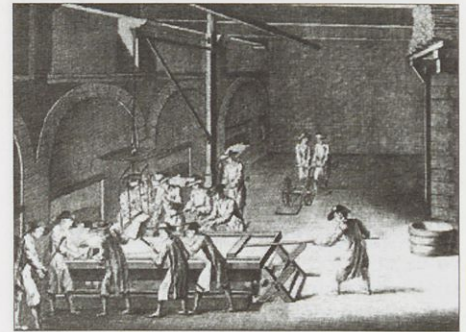
Po propadu Zahodnega rimskega cesarstva je vodilno vlogo v proizvodnji stekla prevzel Bizanc. Sredi 6. stoletja je imela cerkev sv. Sofije v Carigradu steklena okna; pisane steklene ploščice so bile z mavcem povezane med seboj in vgrajene v okenske okvirje. V 7. in 8. stol. so začeli steklena okna izdelovati v Franciji in Nemčiji. Najprej so bili ti vitraži narejeni iz raznobarnih steklenih kosov in vstavljeni v lesene ali svinčene okvirje. V 12. stol., tj. v obdobju romanike, so oblikovali prizore iz življenja svetnikov, s katerimi so krasili cerkvena okna. Ta tehnika je doživela vrhunec v gotiki, ko so nastale najbolj znane katedrale z lepimi vitraži: Notre Dame v Parizu (slika 3), Chartres, Poitiers, Lyon, Reims itd.

V 13. stol. so Benečani na bližnjem otočku Murano postavili svoje prve steklarske delavnice. Tamkajšnji mojstri so steklarsko obrt kmalu imenitno izpopolnili (slika 4): razvili so tehniko izdelave posebno čistega brezbarvnega stekla (it. *cristallo*), mlečnega stekla (it. *lattimo*), stekla *milefiori*, stekla z marmornimi vzorci (it. *calcedonio*) in zrcal. Muranskim steklarjem od 18. stol. resnično nihče na svetu ni bil kos. Kljub skrbnemu varovanju skrivnosti pa je bilo ubežnikov z otočka čedalje več in steklarsko znanje se je polagoma razširilo v Nemčijo, Francijo in na Češko, od tam pa konec 17. stol. tudi v naše kraje. Največ steklarskih delavnic (glažut) je obratovalo na Pohorju; v času največjega razcveta so zaposlovala skoraj 1000 ljudi. Sprva so v njih izdelovali navadno steklenino za vsakdanjo rabo, kasneje pa tudi imenitnejše izdelke iz brušenega in kristalnega stekla. V sredini 19. stol. je takšno steklarstvo povsem zamrlo, ker je kurjenje peči z drvni postalo predrago. Obrtniške delavnice so nadomestile steklarske tovarne.

Ob koncu 19. stol. se je steklarstvo razvilo v pomembno industrijsko pano-

go, industrijsko izdelani stekleni kozarci, skleda in steklenice pa so postali res vsakdanji in poceni predmeti.

Le enemu izzivu pa tudi steklarska industrija še dolgo ni bila kos: kako narediti povsem ravno okensko steklo (slika 5). Pravo rešitev poznamo šele od sredine 20. stoletja. Raztaljeno steklo je treba razliti po zrcalno gladki površini raztaljene kovine, kjer površinska napetost stekla poskrbi za enakomerno debelino plasti. Plavajoči trak razlitega stekla potuje po kovinski gladini in se na njej počasi ohlaja; ko končno otrdi, ga prestrežejo in razrežejo.



Slika 5. Takole so v preteklosti izdelovali ravno steklo, ki pa za naše današnje pojme še zdaleč ni bilo ravno.

Vrste stekla

Valjano steklo danes proizvajajo tako, da raztaljeno steklovino vlijejo na obdelovalni plato in jo nato valjajo z železnim valjem do zelene debeline. Z uporabo profiliranih valjev lahko pridobivajo reliefna stekla, ki imajo različna komercialna imena (ornamentno, rebrasto, surovo, katedralno steklo, ledene rože ...). Z vstavljanjem žične mreže med dve navlajani stekleni plošči dobijo žično (armirano) steklo. Reliefna stekla imajo običajno debelino 3–6 mm, armirano pa 6–7 mm. Poznamo še zrcalno steklo, tj. valjano ravno steklo, ki mu zbrusijo obe površini, da sta povsem vzporedni in brez napak.

Omenili smo že, da je osnovna surovina za proizvodnjo stekla kremenčev pesek, vzporedne sestavine pa so še soda, pepelika, apnenec in kovinski oksidi. S temi in drugimi dodatki znižamo tališče, dosežemo večjo prozornost, trdnost in sijaj ter omogočimo lažjo predelavo. Z dodajanjem kovinskih oksidov pa dobimo različne barve: tako je steklo, ki vsebuje kobalt, temnomodre barve, s sledovi zlata rdečevijolično, srebra rumeno in zlato, bakra temnozeleno, rubinasto in opečnato (odvisno od tehnike taljenja) ter železa modrozeleno.

Glede na kemijsko sestavo poznamo več vrst stekel:

Natrijevo steklo je izdelano iz kremenjaka, sode in apnenca. Je trdo, obstojno, lahko taljivo in najcenejše. Iz njega je navadno okensko (plosko, ravno) steklo. (Ob tem velja povedati, da okensko steklo glede na način izdelave delimo še na vlečeno steklo, valjano steklo, varnostno steklo in termoizolacijsko steklo.)

Kalijevo steklo je izdelano iz kremenjaka, pepelike in apnenca. Je mehkejši in težko taljivo. Mešanica natrijevega in kalijevega stekla ima delne lastnosti obeh vrst.

Svinčevo steklo je izdelano iz kremenjaka, pepelike in svinčevega oksida. Je bistro, se dobro brusi in polira. Imenujemo ga tudi kristalno steklo.

Opalno (mlečno) steklo dobimo z dodajanjem rudnin, ki vsebujejo fluor ali fosfate.

Barvno steklo, ki je osnova za izdelavo vitražev (slika 6), v grobem delimo na tri osnovne skupine.

Katedralno steklo je na voljo v enotni barvi ali kombinaciji barv in različnih teksturah. Poznamo stekla, ki so na pogled zrnata, mehurčkasta, marmorirana, valovita, razbrzdana itd. Zaradi avtomatizirane proizvodnje je to steklo danes cenovno dostopno in enako priljubljeno tako pri poklicnih steklarjih kot pri ljubiteljih.



Slika 6.

Opalno (prelivajoče se, mavrično) steklo vsebuje žile in vrtinčaste grče, ima »mlečni« videz in lepo razprši svetlobo. Če dodane kemikalije, ki jih dodajajo temu steklu za moten videz, uporabijo v omejenih količinah, se v steklu pojavijo prozorne proge.

Antično steklo se odlikuje po intenzivnih barvah in posebnem lesku. Ti dve lastnosti in velika izbira barvnih otenkov mu zagotavljajo veliko priljubljenost med uporabniki. Ker je zaradi zahtevnejšega postopka izdelave razmeroma drago, ga večkrat nadomestijo s t. i. vlečnim antičnim steklom (imenovanim tudi polantično ali novo antično steklo), ki je cenejše, vendar nima takšnega leska in barvne globine.

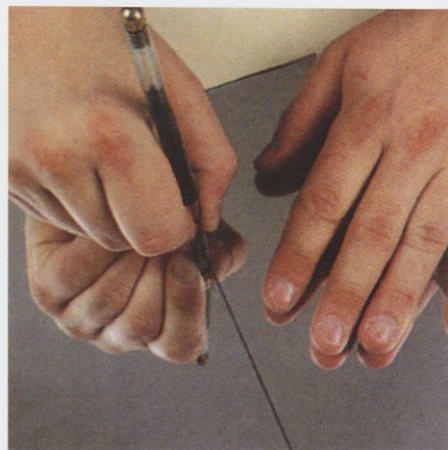


2. Rezanje stekla

Ker je steklo zelo trdo, ga lahko režemo le s še tršimi orodji. Obstaja več vrst nožev (slika 7, levo), katerih cena je odvisna od njihove kakovosti. Najpogostejši in najcenejši so standardni noži z jeklenim kolescem. Imajo plastično, leseno ali kovinsko držalo, kolesce pa je treba pred vsako uporabo naoljiti. Enako velja za nože, ki imajo kolesce iz industrijskega diamanta ali volframovega karbida, vendar so mnogo bolj vzdržljiva kot jeklena in zahtevajo manj pritiskanja. Najboljši pa so noži s samodejnim oljenjem. Olje – največkrat gre za kerolin in lahka, viskozna olja – priteka iz kartuše v držalu. Pri rezanju skoraj vedno potrebujemo še daljše ravnilo (lahko

pritisak noža na steklo čim bolj enakomeren. Pri prešibkem pritisku se steklo ne prelomi točno po rezu, pri premočnem pritisku pa se pojavijo nevidne razpoke, ki se žarkasto širijo v gradivo (risba 8); zaradi njih se steklo razlomi le delno oziroma drugje, kot bi želeli. Potek razpoke v steklu je mogoče videti, če rez pogledamo pod kotom.

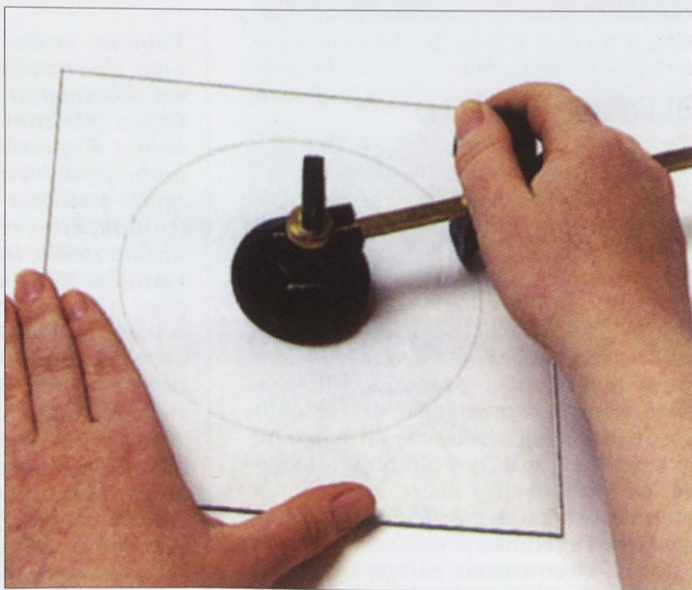
Obstaja več načinov držanja noža in težko je reči, kateri je najboljši. Pomembno je le, da nož čim bolj trdno držimo med prsti in da je kolesce noža postavljeno točno pravokotno na površino stekla ter malenkost proti smeri rezanja (slika 9). Zaradi boljšega in enakomernjšega prenašanja pritiska iz roke na kolesce noža je rezanje stekla najbolje



Slika 9.



Slika 7.



tudi tanka, ravna letev iz tršega lesa) in lesen kotnik. Če že imate kovinski kotnik, ga lahko na spodnji strani prelepitate s tanko pluto. Za izrezovanje krogov obstaja poseben pripomoček, ki je podoben šestilu (slika 7, desno). Namesto konice ima gumijast prisesek, v prečni krak pa vpnemo nož za rezanje.

Steklo je mogoče tudi žagati. V ta namen uporabljamo posebne tračne in krožne žage, katerih zobci so prekriti z diamantnimi ali korundnimi zrcni. Enako so obdelani svedri za vrtanje. O brušenju stekla bo več napisanega v prihodnjem nadaljevanju serije člankov o izdelavi vitražev.

Izraz »rezanje« stekla pravzaprav ni najbolj primeren, saj stekla z nožem v resnici ne režemo, ampak v njegovo površino naredimo razo. Ta v strukturi stekla povzroči verižno reakcijo, zaradi česar steklo počni in se vzdolž reza prelomi. Da bi dobili idealen rez, mora biti

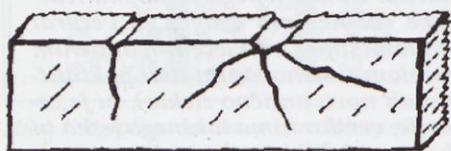
opravljati stoje. Tako je tudi – zlasti pri krivih linijah – lažje slediti črti.

Steklo režemo na popolnoma ravni in dobro osvetljeni podlagi. Če steklo ne leži pravilno, počni, ko pri rezanju pritisnemo nanj. Najbolje se obnese ustrezno velik kos panelne plošče ali iverala, ki ga lahko prekrijemo še z nekaj listi časopisnega papirja ali lepenko. Reliefno steklo obvezno položimo s hrpavo stranjo navzdol oziroma režemo na tisti strani, ki je bolj gladka. Pri rezanju se vedno pojavijo drobni okruški stekla, ki lahko poškodujejo nezaščiteno podlago oziroma samo steklo. Teh drobcov nikakor ne smemo odstranjevati z roko, saj se drobci zadrejo v kožo. Bolje je uporabiti manjšo metlico ali krpo, še najlažje pa je drobce občasno s papirjem vred vreči v smeti.

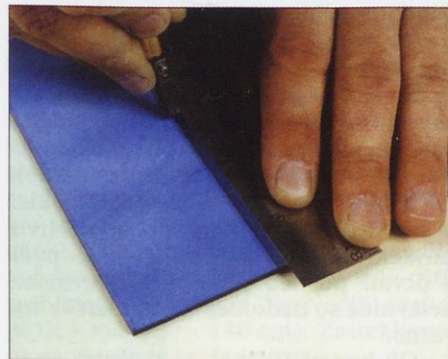
Rezanje stekla ni nobena umetnost, ki bi se je bilo težko naučiti. Treba je le nekaj vaje na odpadnih kosih stekla, kakršne je mogoče dobiti pri vsakem steklarju. (Za začetek lahko izrežete štiri pravokotnike za leseno laterno, katere načrt najdete v tej številki Tima na straneh 30–33.)

Nož držimo s tisto roko, s katero običajno pišemo, z drugo roko pa se ne pre-

močno naslonimo na steklo (oziroma ravnilo ali kotnik), da se ne more premikati. Ko določamo črto za rezanje, moramo upoštevati razdaljo med ravnilom in kolescem noža. Za označevanje se najbolje obnese tanjši črn flomaster, ki je odporen proti vodi. Rezilo noža nastavimo tik ob rob plošče stekla, s palcem roke, s katero držimo nož, pa na zadnji strani preprečujemo njegov zdrs čez rob. Nato nož trdno pritisnemo navzdol in ga začnemo enakomerno vleči ob ravnilu po površini proti sebi (slika 10). Rezanje moramo opraviti v eni potezi. Ob tem se mora slišati značilen zvok, podoben šu-



Risba 8.



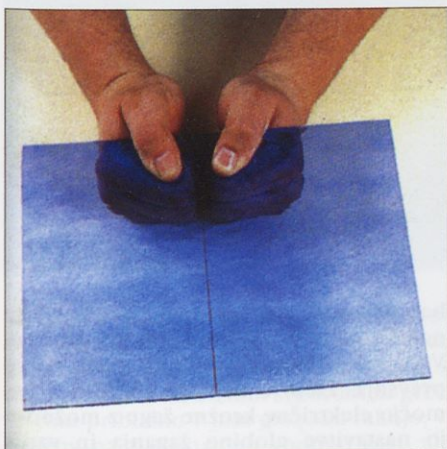
Slika 10.



Slika 11.

menju. Tik pred koncem reza pritisk na nož nekoliko zmanjšamo, da se steklo na robu ne odkruši. Pri pravilno opravljenem postopku mora imeti raza videz čiste, ravne, enakomerno široke blede linije (slika 11). Če raza ni enakomerna, je nikakor ne smemo popravljati tako, da bi z nožem še enkrat zarezali po isti liniji. S tem namreč le poškodujemo nož, rez pa v vsakem primeru ostane pone srečen.

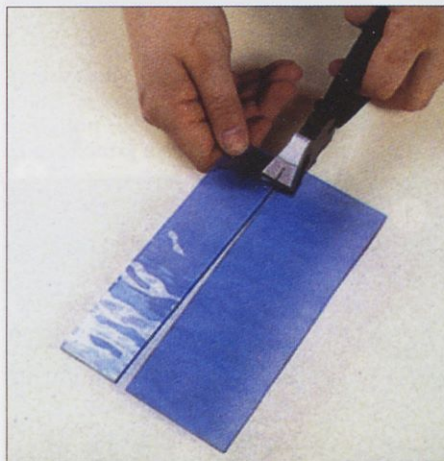
Ko je rez takšen, kot mora biti, moramo zarezani kos še odlomiti. Steklarji



Slika 12.

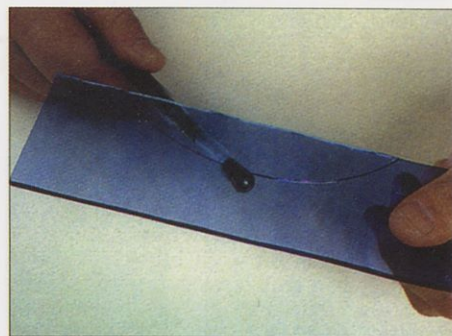
to naredijo s podlaganjem kakega tanjšega kovinskega predmeta pod zarez, pri izdelavi vitražev v domači delavnici pa gre ponavadi za manjše kose, ki jih razlomimo kar z rokami. Kos stekla s palci in kazalci primemo tik ob zarezi, roke držimo tesno ob telesu, naredimo pesti ter s hitrim gibom od sredine navzgor steklo prelomimo (slika 12). Če moramo razlomiti ozek ali manjši kos stekla, ki ga ni mogoče trdno držati

s prsti, si pomagamo s posebnimi kleščami. Steklo s palcem in kazalcem ene roke trdno primemo tik obrazi, čeljusti klešč pa z druge strani nastavimo pra-

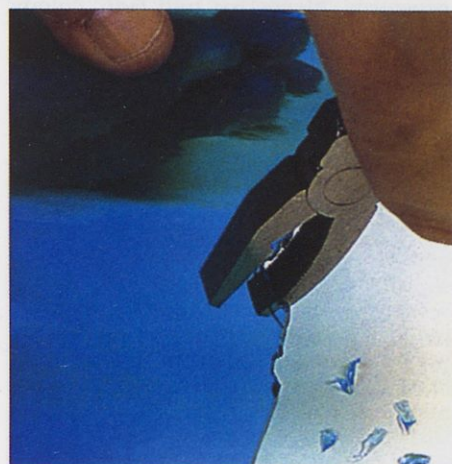


Slika 13.

vokotno ob linijo rezanja in hkrati čim bližje robu stekla. Steklo razlomimo s hitrim enakomernim pritiskom na klešče v smeri navzven in navzdol (slika 13). Večje kose stekla prelomimo čez oster rob mize, še prej pa je priporočljivo vzdolž reza s spodnje strani (!) nekajkrat potolči z okroglim vrhnjim delom držaja noža. To metodo uporabimo tudi takrat, ko moramo razlomiti steklo po rezu, ki je zelo zavito oziroma



Slika 14.



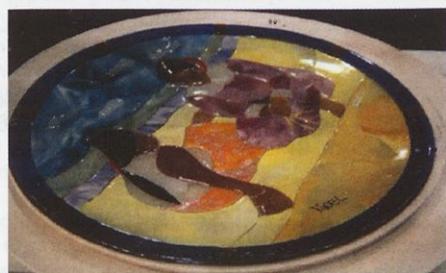
Slika 15.

krivuljast (slika 14). Začnemo pri enem robu in ko se pojavi razpoka, sledimo rezu do drugega konca. Potrkavamo zelo previdno, da ne poškodujemo stekla. Lomljenje dokončamo z rokami ali s kleščami. Več o rezanju okroglih in ovalnih oblik lahko preberete v dvojni številki Tima leta 2002, str. 42.

Ker se zgodi, da pri rezanju (zlasti manjših kosov in zelo ukrivljenih linij) včasih ne dobimo popolnoma ravnega roba, je treba odvečne koščke do reza odstraniti s posebnimi ščipalnimi ali drobilno-lomilnimi kleščami (slika 15). Nazobčan rob na koncu še zbrusimo. Za to lahko uporabimo brusilni kamen (oslo) ali kak sodobnejši pripomoček, kot je električni brusilnik.

O tem pa prihodnjič.

Pro Mai **PROMAI** d.o.o.
ART & GLASS



Ljubljanska 45
1241 Kamnik
Tel. 01/839 53 60
www.promai.si, promai@promai.si

VSE ZA FUZIJU
MOZAIK
VITRAŽE

Končne izdelke izdelujemo tudi po naročilu.

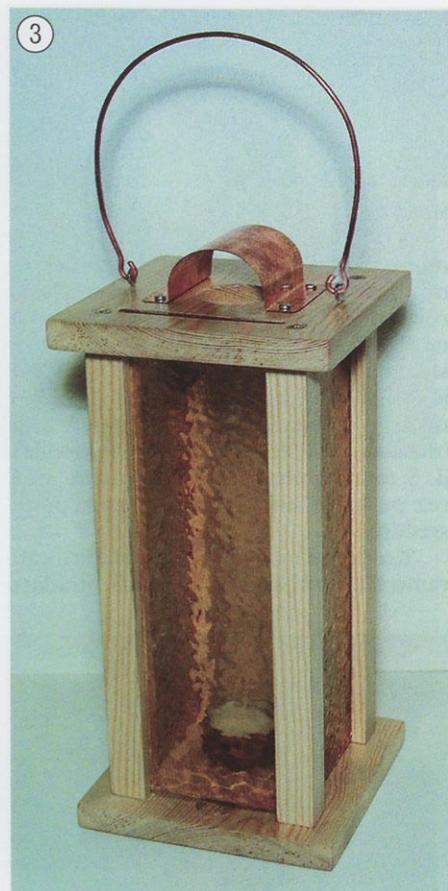
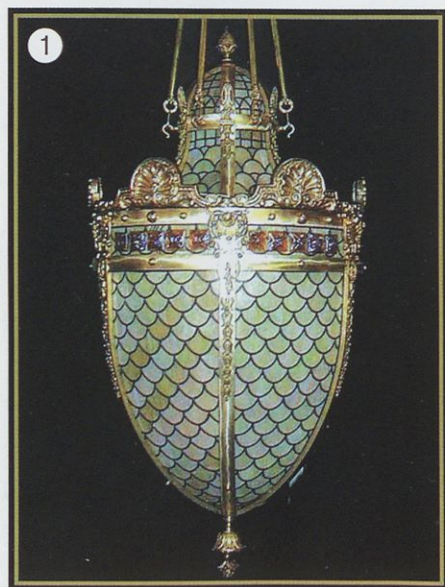


Lesena laterna

MATEJ PAVLIČ

Laterna je preprosta svetilka s pločevinastim ohišjem in steklenimi stenami. V minulih časih, ko še ni bilo elektrike in baterijskih svetilk, so bile laterne, v katere so postavili svečo, leščerbe oziroma oljenke (svetilke na loj ali olje) in petrolejke (svetilke na petrolej) edina svetica, ki so jih uporabljali za razsvetljavo bivalnih prostorov, hlevov, pa tudi ladij, čolnov, vozov, kočij in celo prvih avtomobilov. (Mnogo večji sorodniki latern so bili prvi svetilniki, o katerih smo pisali v lanski februarški številki Tima, str. 34). Ker so imele laterne na vrhu ročaj, jih je bilo mogoče prenašati s seboj ali obesiti na primerno mesto. V primerjavi s petrolejkami in leščerbami, ki so imele navadno okroglo stekleno bučo, ki je varovala plamen pred vetrom, okolico pa pred požarom, so bile laterne večinoma oglate, pa tudi šest-, osem- ali še večkotne. V ogrodje iz pločevine so bili vdeleni kosi stekla, ki so bili po diagonalah navadno zaščiteni z ozkimi trakovi ali žico. Nekatere laterne so bile čisto navadne, premožnejši pa so si lahko privoščili tudi prave umetniške izdelke zlatarskih in draguljarskih mojstrov (slika 1).

električnega orodja, obdelavo lesa, umetnih mas oziroma stekla in kovin. Poleg tega konstrukcija omogoča poljubno spreminjanje višine in širine končnega iz-



delka ter dopolnjevanje. V nobenem primeru pa ne pozabite, da je ta laterna namenjena izključno uporabi čajnih svečk!!

Za ogrodje laterne lahko uporabite katero koli vrsto lesa, vendar pa morajo biti deščice oziroma letve suhe ter brez grč in razpok. Dno in pokrov kvadratne oblike z merami 140 x 140 mm naredite iz 12-15 mm debele poskobljane deščice (slika 4). Za izdelavo pokončnih stebričkov (vogal-

barvnega oziroma akrilnega stekla, ki ga nameravate uporabiti za stranice laterne. V večini primerov bo širina 4 mm ravno pravšnja. Žleb je najlažje narediti s pomočjo električne krožne žage z možnostjo nastavitve globine žaganja in vzporednim vodilom (glej poseben okvir!). Letvico z nekaj žeblički pribijte ob rob širše ravne letve in nato s pokušanjem določite položaj žleba. Če takšne žage nimate,

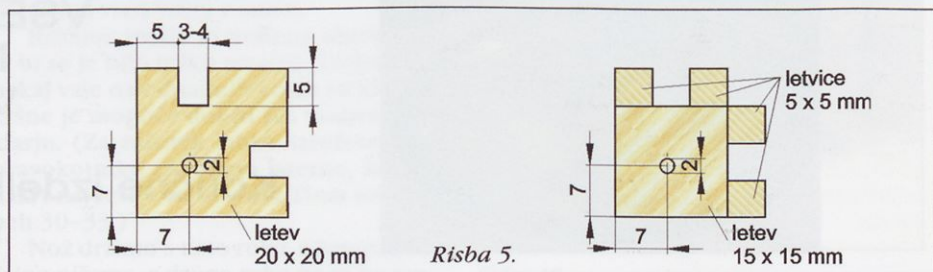


laterne, v katere je vgrajena električna sijalka, danes uporabljamo za razsvetljavo predverij (slika 2), dvorišč, balkonov, teras ipd. Bolj kot v okras ali za nevsiljivo osvetlitev mize med sproščenim pomenkom kot pa za branje postajajo spet vse bolj priljubljene kovinske ter tudi lesene laterne s plapolajočo čajno svečko, ki še dodatno poskrbi za prijetno vzdušje.

V tem članku je opisana izdelava oglate laterne z lesenim ohišjem, ki jo je mogoče narediti v enem popoldnevu, saj je izdelek dokaj preprost (slika 3). Zaradi uporabe različnih gradiv je zelo primeren tudi za skupinsko delo pri tehničnem pouku, saj združuje uporabo ročnega in

nikov) potrebujete dober meter dolgo letev s prerezom 20 x 20 mm, v katero vzdolž dveh stranic na sredini zažagate največ 5 mm globok žleb, ki mora biti za malenkost širši od debeline navadnega ali

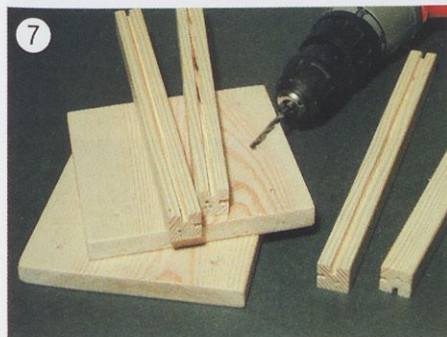
vogalnike naredite iz smrekove letve s prerezom 15 x 15 mm, na katero na dveh stranicah vzdolž obeh robov prilepite smrekove letvice 5 x 5 mm, ki jih prodajajo v modelarskih trgovinah (risba 5).





Ne glede na način izdelave na koncu s finim brusilnim papirjem zgladite vse robove in letev našagajte na štiri enako dolge kose (slika 6). Pri izdelku na sliki 3 so vogalni stebrički dolgi 240 mm. Nato v oba konca stebričkov z 2–3 mm debelim lesnim svedom izvrtajte 10 mm globoke luknje, ki naj bodo od zunanjega roba oddaljene približno 7 mm (slika 7). Te luknje vam bodo v veliko pomoč pri sestavljanju ogrodja, preprečujejo pa tudi pokanje lesa. Z enakim svedom izvrtajte tudi luknje v vseh vogalih podstavka in pokrova laterne. Od roba naj bodo oddaljene približno 20 mm.

Kot ste gotovo opazili, naša laterna nima vrat, s pomočjo katerih bi lahko prišli do svečke v njeni notranjosti. Odpreti jo je mogoče tako, da eno od stranic s prstom potisnemo navzgor. Takšna konstrukcija je na pogled resda nekoliko ne-



vsakdanja, vendar pa omogoča lažje čiščenje notranjosti laterne in je obenem tudi dokaj preprosta za izdelavo. V spodnjo deščico je treba z 20-mm svedom za grče izvrtati približno 7 mm globoko luknjo, v pokrov pa z električno vbodno žago ali rezljačo izžagati podolgovat utor (slika 8). Ta mora biti za malenkost daljši in širši od širine oziroma debeline steklene plošče, iz katere boste izrezali stranice. Natančen

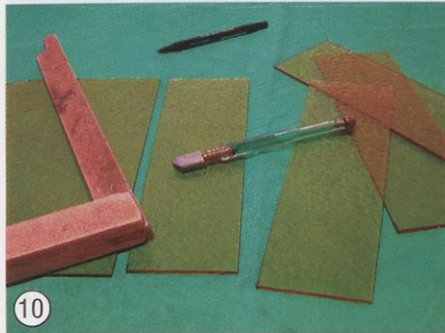


položaj omenjenega utora je najlažje določiti tako, da s tankimi, 35 mm dolgimi lesnimi vijaki poskusno sestavite ogrodje laterne ter s svinčnikom označite lego stebričkov. V sredini pokrova laterne je treba izvrtati ali izžagati še »prezračevalno« odprtino s premerom 35–40 mm (slika 8). Da bi svečka v laterni vedno stala točno na sredini, v 60 x 60 mm veliko in 5–10 mm debelo deščico izžagajte krog s premerom 40–45 mm. To prilpite ali z nekaj žebeljčki pribijte na dno laterne (slika 9).

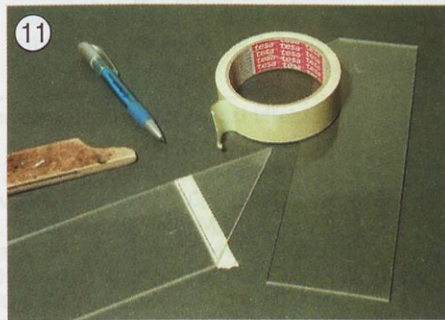
Šele sedaj pride na vrsto »zasteklitev« (slika 10). Omenili smo že, da za stranice lahko uporabite prozorno oziroma barvno ali akrilno steklo. Ker je rezanje navad-



nega stekla podrobno opisano ravno v tej številki Tima (str. 28–29), dodajmo le to, da je mogoče stranice iz prozornega stekla okrasiti z barvami za steklo ali z gravurami (glej lanski TIM, št. 9–10, str. 59–60). Nekoliko drugače poteka izdelava stranic iz akrilnega stekla. To je mogoče

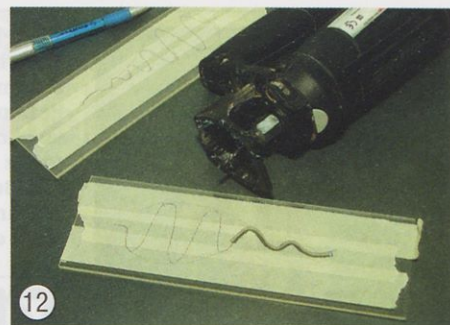


imenitno žagati z navadno modelarsko rezljačo, vendar pa je treba mesto reza prelepiti z ličarskim lepilnim trakom, ki učinkovito preprečuje lepljenje drobcev na rob obdelovanca (slika 11). Stranice naj bodo kak milimeter ožje, kot znaša razdalja od enega do drugega dna žleba v dveh sosednjih vogalnikih, sicer boste imeli težave pri sestavljanju. Posebej previdni bodite tudi pri določitvi višine tiste



stranice, ki je namenjena odpiranju laterne, saj mora biti približno toliko višja, kot znaša debelina pokrova laterne.

Čeprav je odprtina na vrhu razmerna dovolj velika, je zaradi boljšega odvajanja toplote v stranice iz akrilnega stekla priporočljivo izvrtati nekaj luknjic. Te so lahko razporejene v poljubnem vzorcu, obilo možnosti pa ponuja tudi uporaba spiralne žage rezalnika Rotozip (glej lanski TIM, št. 9–10, str. 60–61). V orodje, ki je podobno manjšemu nadrezkarju, vpnete originalno 3,2-mm rezkalo Sabrecut (RK 161), ki je namenjeno obdelovanju umetnih mas; z njim lahko v obdelovancu izrežete različne vijuge in okraske (slika 12). Pred začetkom izrezovanja jih je pri-

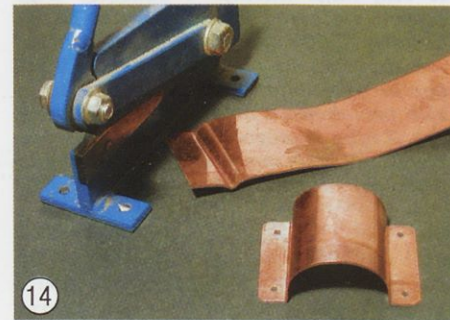


poročljivo s tankim flomastrom skicirati na gradivo, v začetni točki vzorca pa izvrtati 4-mm luknjico. Najprimernejše so cikcakaste črte, ki seveda ne smejo potekati preblizu druga drugi ali se celo dotikati med seboj, sicer boste namesto vzorca dobili eno samo veliko luknjo. Ko ste z iz-



delavo stranic pri koncu, laterno razstavite in vsaj dvakrat prebarvajte vse lesene dele (slika 13). Uporabite lahko katero koli vrsto barve za les; po možnosti izberite takšno na vodni ali akrilni podlagi, ki se hitro suši.

Zadnja stopnja izdelave je bolj »kleparske narave«; izdelati morate namreč pokrov odprtine za zračenje in ročaj laterne. Iz odpadnega kosa približno 0,5 mm de-



bele bakrene pločevine izrežite 55 x 120 mm velik pravokotnik in na vogalih izvrtajte 2–3 mm velike luknje za pritrditev. Krajši stranici 15 mm od roba zakrivite pod pravim kotom, nato pa vse skupaj prek debelejšje cevi, ki jo vodoravno vpnete v primež, zvijte še v polkrožno obliko (slika 14). Za pritrditev na ohišje laterne uporabite štiri kratke lesne (ali samorezne) vijake. Ročaj za prenašanje ali obešanje laterne naredite iz 35 cm dolgega kosa električarske žice s prerezom 4 mm², s katerega odstranite plastično izolacijo (slika 15). S koničastimi kleščami na obeh koncih naredite zanko, nato pa žico ukovite okoli večjega okroglega predmeta (npr. pločevinke za barvo). Dobljeni



Tisti, ki bi radi naredili leseno laterno s pravimi vratci, a ne vedo, kako bi se je lotili, naj odprejo knjigo »Izdelajmo sami«, ki jo je pred časom izdala Tehniška založba Slovenije. Na straneh 71-74 objavljeni načrt za izdelavo lesene leščerbe za svečo je samo eden izmed več kot sto načrtov za izdelavo uporabnih in dekorativnih predmetov iz različnih gradiv – lesa, papirja, kartona, gline, tekstilij in kovin. Bogato ilustrirana knjiga formata 19,5 x 24,5 cm ima 352 strani in stane 9.000 SIT, naročniki revij *TIM* oziroma *Življenje in tehnika* pa jo dobijo za 20 % ceneje, torej že za 7.200 SIT.



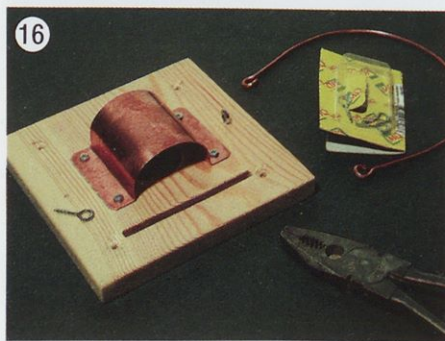
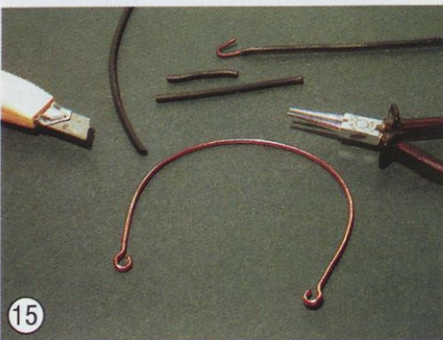
Tehniška založba Slovenije

Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541, tel.: 01/479 02 25, brezplačna številka: 080 17 90, faks: 01/479 02 30, e-pošta: tzs-lj@siol.net, spletna knjigarna: <http://www.TZS.si>

IZDELAJMO SAMI



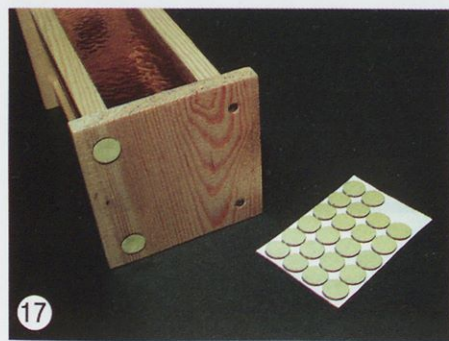
ročaj pritrdite na pokrov laterne z dvema ušescema, ki ju približno 15 mm od zunanjega roba s kombiniranimi kleščami zavijete v les (slika 16). Iz enake žice je mogoče narediti tudi zaščitne križe na straneh. Kdor želi, naj na spodnjo stran later-



ne prilepi še štiri tanke koščke gume, ki bodo preprečevali praske na mizi, ki bi jih povzročile glavice ne dovolj globoko privitih vijakov (slika 17).

Da bi se med prenašanjem laterne izognili razlivanju voska po njeni notra-

njosti, lahko na dno namesto lesenega kolobarja s silikonski kitom prilepite primerno veliko glinasto posodico (slika 18) ali plitev krožniček, ki ga prav tako lahko naredite iz bakrene pločevine.



Električna krožna žaga Black & Decker KS 55

Krožna žaga spada med tista orodja, ki naj bi jih imel v svoji delavnici vsakdo, ki se vsaj malo ukvarja z obdelavo lesa. Black & Deckerjev model z oznako KS 55, ki stane 27.600 tolarjev (brez DDV), je zasnovan tako, da ga lahko varno in učinkovito uporablja tudi začetnik, zato je zelo primeren za delo v šolskih delavnicah. Z njim je mogoče vzdolžno in prečno žagati vse vrste masivnega lesa, iverne in panelne plošče, deske, letve itd.

ni položaj preprečujeta morebitne poškodbe uporabnika. Odprtina za odstranjevanje lesnega prahu je na zadnji zgornji strani ohišja in je usmerjena nekoliko nazaj. Orodje, ki tehta 5,4 kg, poganja 1200-vatni elektromotor s 5.000 vrt./min. Dolžina pri-

ključnega kabla znaša 3 m, kar je celo za razžagovanje večjih ivernih plošč povsem dovolj, sicer pa si je tako ali tako vedno mogoče pomagati z električnim podaljškom. Za krožno žago KS 55 je na razpolago več listov, ki so namenjeni žaganju različnih gradiv. Razlikujejo se po materialu, s katerim so prevlečeni zobje (kromirani oz. iz



Odlčuje ga možnost nastavitve kota žaganja do 45° in globine žaganja od 0 do 55 mm. Za točno nastavitve skrbita pregledni skali ob vijakih. Premer žaginega lista je 170 mm. Dodatni ročaj na sprednji strani ohišja in razporni klin precej pripomoreta k natančnejšemu vodenju orodja po obdelovancu, istemu namenu pa služi tudi vzporedno vodilo. Varovalno stikalo ob gumbu za vklop in premični ščitnik žaginega lista z vzmetjo za vračanje v prvot-

G-M&M proizvodnja in marketing, d. o. o.
Brvace 11, 1290 Grosuplje, tel.: n. c. 01/7866-500
faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74
www.g-mm.si
E-pošta: gmm@g-mm.si



Izdelki iz našega prodajnega programa so na voljo v naslednjih trgovinah:

MERKUR, Gerbičeva 101, 1000 Ljubljana, tel.: 01/200-06-20,
MERKUR MOJSTER, Dunajska 125, 1000 Ljubljana, tel.: 01/530-97-22,
MERKUR MOJSTER, Trebušakova 5, 2000 Maribor, tel.: 02/333-89-00,
MERKUR, Mariborska cesta 162, 3000 Celje, tel.: 03/543-27-88,
MERKUR MOJSTER, Šmarska cesta 2, 6000 Koper, tel.: 05/611-40-29,
MERKUR, Liminjanska 107, 6320 Portorož, tel.: 05/671-05-00,
MERKUR, Vipavska cesta 53, 5000 Nova Gorica, tel.: 05/330-32-00,
MERKUR, Kočevarjeva 7, 8000 Novo mesto, tel.: 07/371-84-48.

Na vašo željo vam bomo poslali:

- katalog in cenik orodja Black & Decker
- cenik orodja DeWALT
- cenik univerzalnega pribora Piranha
- cenik Rotozip
- katalog Vrtni program Black&Decker



Električno orodje za industrijo in obrt



www.g-mm.si

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna št. in kraj: _____

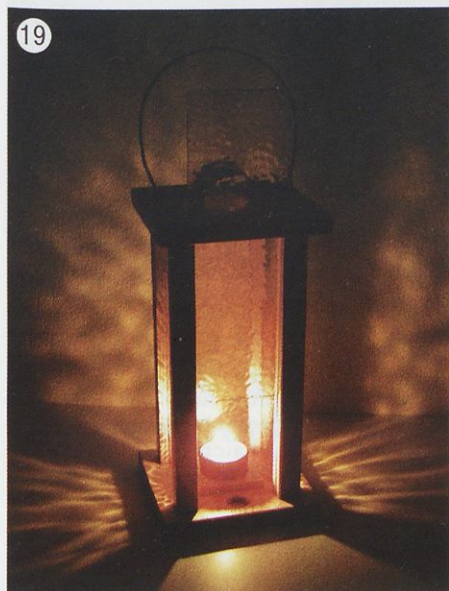


Kako narediti šarnirje za letalske modele

ROMAN KRAMBERGER



Izdelava laterne je s tem končana (slika 19). Prižgati je treba le še svečko ...



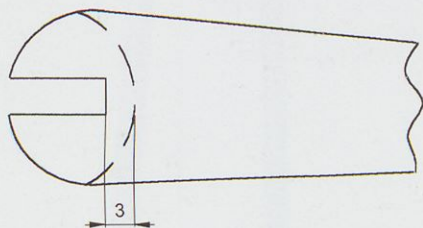
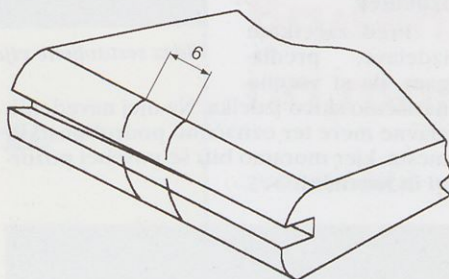
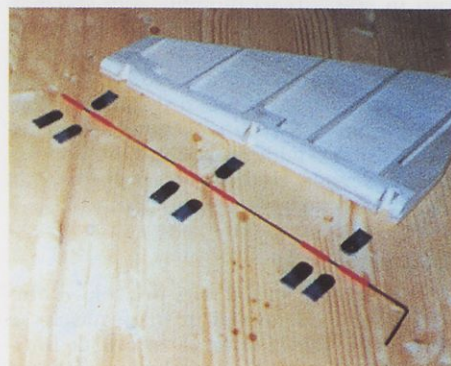
karbidne trdine), ter po številu zob (12, 40 ali 100). Pomembna lastnost izdelkov blagovne znamke Piranha je poleg visoke kakovosti tudi njihovo označevanje na embalaži. Iz številskih oznak in ikon namreč zlahka razberemo, čemu je izdelek namenjen. Tako npr. z ovitka na spodnji sliki takoj razberemo, da gre za list za



krožno žago, ki je namenjen za prečno in vzdolžno žaganje trdega in mehkega lesa ter ivernih plošč, da je njegov premer 140 mm, odprtina za nasaditev pa je velika 12,7 mm. List ima 32 zob, katerih konice iz volframovega karbida so izmenično nagnjene levo in desno.

Ko gradimo kako večjo letalsko maketo, pogosto naletimo na težavo, ko v trgovinah ni mogoče kupiti dovolj velikih in kakovostnih šarnirjev, še zlasti takih ne, ki bi hkrati ustrezali po izgledu in bili uporabni za letečo maketo. Zato bomo opisali način, kako lahko sami izdelamo kvalitetne in zanesljive šarnirje za večje modele.

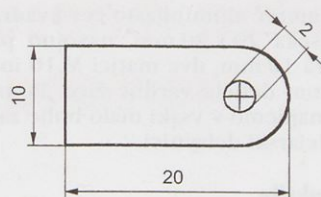
Takšnim šarnirjem je treba že pred izdelavo prilagoditi gradnjo krmil, saj se moramo odločiti, kje bo vrtišče krmila. Da se ne mučimo z izrezovanjem utora, si že prej izdelamo nosilno letvi-



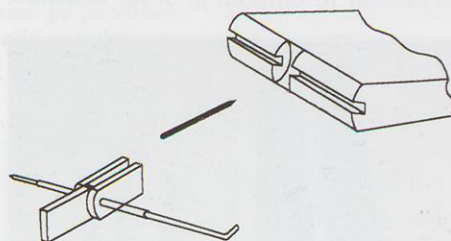
Risba 1.

co za krmilo. Primer: če je debelina že odrezanega krmila 10 mm in bo vrtišče na sredini krmila, zlepimo nosilno letvico iz dveh letvic s prerezom 4 x 10 mm in ene s prerezom 3 x 3,5 mm. Tako dobimo 3 mm širok utor z globino 6,5 mm. Pri krmilih, ki se zožujejo proti koncem, mere nosilne letvice prilagodimo debelini krmila. Ko letvico prilepimo na krmilo in jo ustrezno oblikujemo, se odločimo, koliko šarnirjev bo na krmilu. Glede na njihovo število izdobljemo v krmilo ustrezno število utorov polkrožne oblike širine 6 mm in za 3 mm globlje, kot sega vzdolžni utor (risba 1).

Šarnirje izdelamo iz laminata ELOV, vitroplasta ali podobnega materiala. V našem primeru naj bodo sestavni deli šarnirja veliki približno 10 x 20 mm. Na eni strani jih polkrožno obrusimo ter na sredini izvrtamo luknjo $\varnothing 2$ mm (risba 2).



Risba 2.



Risba 3.

takšne dele. Poleg teh potrebujemo še po dve plastični cevki z notranjim premerom 2 mm in dolžine približno 20-30 mm ter jekleno žico debeline 2 mm enake dolžine, kot je krmilo (slika). Na krmilu na vsaki strani utora naredimo zareze velikosti 2 x 10 mm, globoke približno 18 mm, v katere vlepimo polovice sestavljenih šarnirjev (risba 3). Z lepilom namažemo samo tista dela posameznega šarnirja, ki segata v krmilo in cevke. Preostanek utora lahko zapolnimo z balzovo letvico preza 2 x 3 mm in rob obrusimo.

Ležišče krmila na krilu oziroma stabilizatorju polkrožno izdobljemo ter na ustreznem mestu naredimo še tretje zareze enake velikosti, kot so na krmilu (2 x 10 mm). Vanje vlepimo proste polovice šarnirjev. Tako dobimo gibljivi spoj brez špranje in možnost snemanja krmila, kar pride prav pri barvanju in kasnejših popravilih.



Enostavna vijačna spona

ROBERT JAMNIK

Uvod

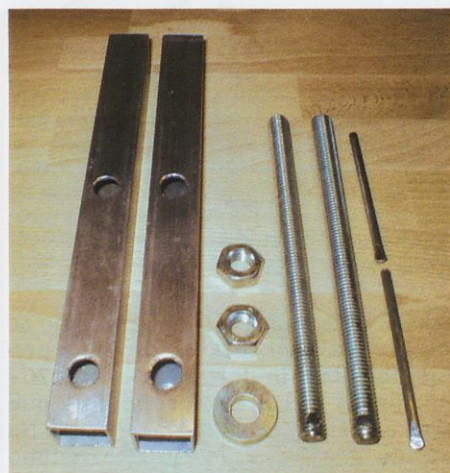
Potem ko se mi je že najmanj desetič v rokah razletelo vse, kar sem poskušal zlepiti in sestaviti na modelu, sem spoznal, da nujno potrebujem še nekaj spon. Novih nisem hotel kupovati, saj niso prav poceni, pa še oblike in velikosti, kakršno sem potreboval, ni lahko dobiti. Po kratkem premisleku sem ugotovil, da si ustrezno spono lahko naredim sam, pod pogojem, seveda, da je dovolj preprosta, da za izdelavo ne bom porabil preveč časa.

Izbira materiala

Material je moral biti pri roki. Pobrskal sem po delavnici in hitro našel vse potrebno. Najbrž se ne bi zmotil, če bi trdil, da boste večino potrebnega materiala tudi sami našli v svoji delavnici. Potrebujemo namreč aluminijasto cev kvadratnega preseka 20 x 20 mm, navojno palico premera 10 mm, dve matici M 10 in košček 4 mm debele varilne žice. Ponavadi vse to najdemo v vsaki malo bolj založeni modelarski delavnici.

Konstrukcija

Taka izvedba vijačne spona je bila med strojniki vselej priljubljena. Kot bomo videli, jo lahko naredimo v vseh velikostih in oblikah, ki si jih zaželimo.



Sestavni deli vijačne spona

Tudi izbira materiala ni predpisana. Sam sem pač uporabil takega, ki sem ga imel pri roki. Izdelek je dovolj preprost, da načrt za izdelavo ni potreben, poleg tega lahko izvedbo prilagodimo svojim potrebam. Pri opisu izdelave bom opozoril, na kaj moramo biti posebej pozorni. V pomoč bodo tudi slike izdelka.

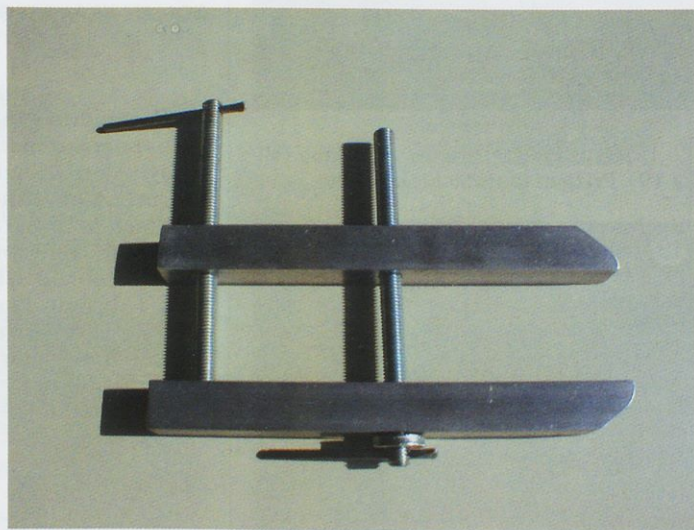
Izdelava

Pred začetkom izdelave, predlagam, da si vseeno narišemo skico izdelka. Na njej navedemo glavne mere ter označimo podrobnosti in mesta, kjer moramo biti še posebej pozorni in natančni.



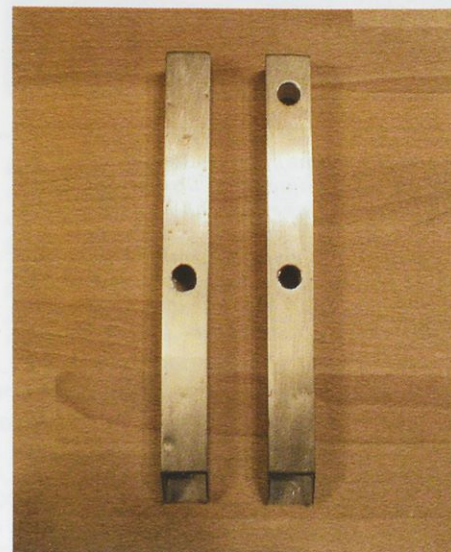
Ročici na enem koncu sploščimo z nekaj udarci kladiva, na drugem pa potem, ko vijačno spono sestavimo in paličici vstavimo v vijaka.

Pri izdelavi bomo potrebovali vrtnik, žago za kovine, pilo in nekaj svedrov. Na aluminijasti cevi s kvadratnim presekom zarišemo dva enako dolga kosa in ju odžagamo. Spona na sliki je dolga 200 mm. Za tako dolžino sem se odločil, ker mi je ustrezala pri gradnji modela. Seveda si lahko naredimo tudi krajše spona.



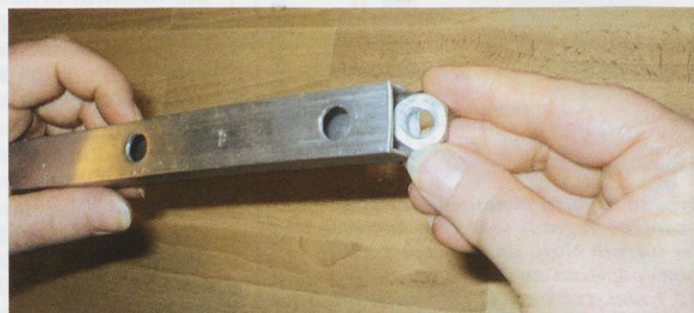
Videz sestavljene vijačne spona

Marsikdo verjetno ne ve, kaj je navojna palica. To je preprosta kovinska palica dolžine en meter, na kateri je po vsej dolžini navaljan/vrezan navoj. Dobimo jo v vseh



Desna čeljust je dvakrat prevrtana skozi obe steni cevi, leva pa ima zadnjo luknjo narejeno samo skozi prvo steno cevi.

Kosovnica				
Št.	Element	Material	Mere	Kosov
1	cev s kvadratnim presekom	aluminij	20 x 20 x 200 mm (stene take debeline, da lahko vstavimo matico)	2
2	navojna palica	pocinkano železo	M 10 x 150 mm	2
3	matica	pocinkano železo	M 10	2
4	varilna žica	mehko železo	Ø 4 x 70 mm	2
5	podložka za vijak	pocinkano železo	M 10	1



Matici M 10 vstavimo v čeljust, ki ima luknji prevrtani skozi obe steni.



železninah, uporablja pa se za izdelavo vijakov poljubnih dolžin. Palico enostavno odrežemo na dolžino, ki jo potrebujemo, dodamo nekaj matic in že imamo vijak, kakršnega potrebujemo tisti hip. Za našo vijajčno spono potrebujemo dva kosa navojne palice dolžine 150 mm z navojem M 10. Ko navojno palico vpenjamo v primež, je smiselno nanjo priviti dve matici in jo šele potem vpeti v primež, saj tako ne bomo poškodovali navojev. Da bomo vse skupaj lahko privijali in odvijali, si iz varilne žice naredimo še dve paličici, ki ju bomo kasneje pritrdili na vijaka spono.

Izvrta mo še luknje in spona je gotova. Pri vrtenju je pomembno, da natančno označimo in zatočkamo mesta, kjer bomo vrtali. V aluminijaste čeljusti vrta mo najprej s svedrom manjšega premera (5 mm), šele potem luknje povečamo s svedrom premera 10 mm, sicer nam lahko sveder zanese in nesreča je tu. Tudi v vijak čisto na koncu izvrta mo luknjo premera 4,5 mm, skozi katero vstavimo paličico, ki nam bo pri privijanju služila kot ročica. Paličica dolžine 50 mm je iz 4 mm



Vijajčna spona je dovolj močna tudi za bolj zahtevna dela.

debele varilne žice. Ko jo potisnemo skozi izvrta mo v vijaku, jo na koncih sploščimo s kladivom, da kasneje ne bo padala ven. Izvrtini naredimo na obeh delih naenkrat, saj bomo tako najlaže dosegli zahtevano točnost. Še opozorilo! Luknje na eni od čeljusti spono ne smemo izvrta ti skozi obe steni, ampak samo skozi prvo steno kvadratne cevi, sicer spona ne bo delovala. Pri vrtenju bodimo previdni – uporabimo zaščitna očala in rokavice!

Nasvet za uporabo vijajčne spono

Ko uporabljamo vijajčno spono, se lahko včasih zapletemo pri odvijanju in privijanju vijakov, zato še nasvet, kako jo uporabiti, da ne bomo imeli težav. Zapomnimo si: spono vedno držimo tako, da z desno roko primemo vijak, ki je najbolj oddaljen od konca čeljusti. Če jo hočemo zategniti, jo enostavno vrtimo okoli vijaka, ki ga držimo v levi roki, in sicer v smeri vrtenja urinega kazalca. Če jo hočemo popustiti, vrtimo v nasprotni smeri od urinega kazalca – v levo torej vijak odvijamo, v desno pa ga pritegujemo.

UHU®

Tisoč stvari skupaj drži.



Unihem d.o.o., Kajkova cesta 30, 1211 Ljubljana

Prozorno, hitro vezoče nitrocelulozno lepilo za lepljenje manjših delov v modelarstvu, pri ustvarjalnem lepljenju in domačih popravilih. Prozorna in izjemno trda plast lepila deluje kot ojačitveni in zaščitni premaz.

Primerno za lepljenje lesa, balse, kovin in številnih umetnih snovi v modelarstvu. Ni primerno za lepljenje Styropora®.

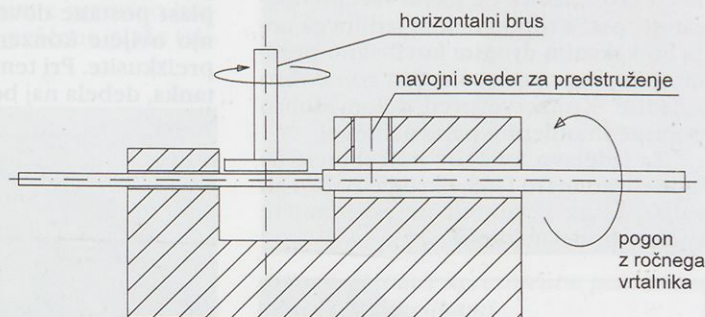
UNIHEM
www.unihem.si

ŠAGERER/EMEC

Brušenje lesenih paličic na manjši premer

ZVONE IVANČIČ

Pri izdelavi modelov oziroma maket večkrat potrebujemo drobne okrogle paličice večjih dolžin. Zobotrebci so običajno prekratki, špile za klobase pa predebele. V večjih specializiranih trgovinah z lesnimi izdelki se dobijo meter dolge letvice premera 3 mm, ki jih je mogoče obdelati tudi na manjši premer.



Po večkratnih poskusih mi je uspelo izdelati preprosto pripravo za tanjšanje razmeroma dolgih palic na premer tja do enega milimetra.

Kot je iz risbe razvidno, je priprava preprosta. Izdelana je iz enega kosa lesa ali aluminija z večjo vstopno in manjšo izstopno izvrta mo. Ob koncu večje izvrtine je prečno privit navojni sveder, čigar konica predstruži obdelovanec. Ostruženi del pride pod vodoravni, po višini nastavljen, ploskovni brus, ki obdelovanec obrusi na želeni premer.

Obdelovanec poganja električni ročni vrtalnik, ploskovni brus pa stabilni vrtalni stroj.

Obdelovanec naj prihaja pod ploskovni brus tangencialno, tako da brus vleče obdelovanec skozi vodilne izvrtine. Premer manjšamo postopoma, z nastavljanjem višine brusa. S previdnim podajanjem je mogoče izdelati paličice premera okoli enega milimetra do dolžine skoraj enega metra. Seveda moramo zaradi optletanja obrušeni del podpirati ali voditi.

Opisano metodo sem s pridom uporabil pri izdelavi oziroma ponazoritvi več tisoč »kovic« na lesenih modelih parnih lokomotiv.



Lončki za pisala

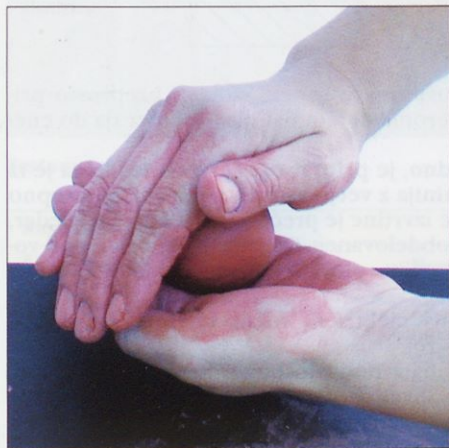
DARJA ZOREC

Poletje se počasi poslavlja in tudi počitnic je že konec. Brezskrbne dni so zapolnili šolske obveznosti, interesne dejavnosti in krožki. Napolnile so se šolske torbe in mize so polne učbenikov, delovnih zvezkov, barvic, nalivnikov, svinčnikov ... Prav za ureditev vseh teh pisal, ki se kar naprej kotalijo z mize, smo pripravili preprost izdelek. Predlagamo, da si iz manjših praznih konzerv naredite prikupne lončke za pisala.



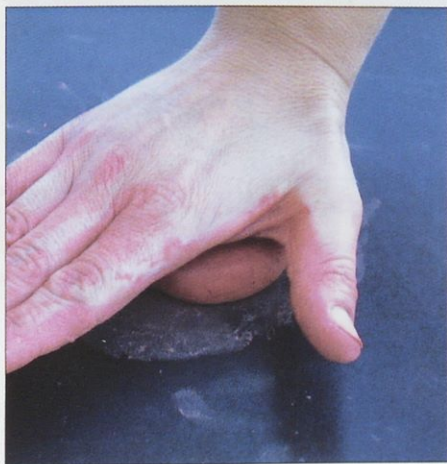
Najprimernejše so manjše konzerve, ki se odpirajo na poteg. Pri odpiranju z nožkom nastane namreč oster, nazobčan rob, ki je nevaren in ga je razmeroma težko zgladiti. Če pa jih vseeno uporabite, prej s topim delom jedilnega noža ali kakšnim drugim kovinskim predmetom poravnajte zobce in rob dobro zgladite. Konzerve pred delom dobro pomijte in odlepите papirnati ovoj.

Za izdelavo lončkov potrebujete še modelirno maso DAS, okroglo palico ali valjar, ki ga v kuhinji ne potrebujete več, in modelarski nož.

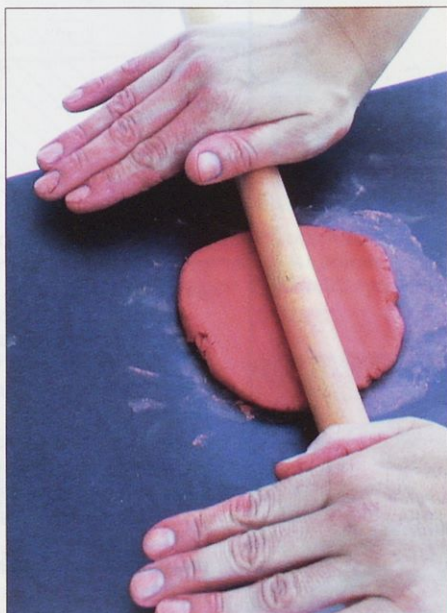


Modelirno maso DAS z obema rokama oblikujte v kroglo. Maso dobro prenetite, tako da izginejo vse gubice in razpoke.

Z odprto dlanjo jo potlačite na ravni, gladki površini. Hrbtna stran plastičnega jedilnega podstavka je kot nalašč za to opravilo.



Maso razvaljajte z valjarjem ali okroglo palico. Med valjanjem maso obračajte, saj se sicer preveč prilepi na podlago. Valjajte v vse smeri toliko časa, da plast postane dovolj velika, da lahko z njo ovijete konzervo. To tudi večkrat preizkusite. Pri tem naj masa ne bo pre tanka, debela naj bo 2–3 mm.

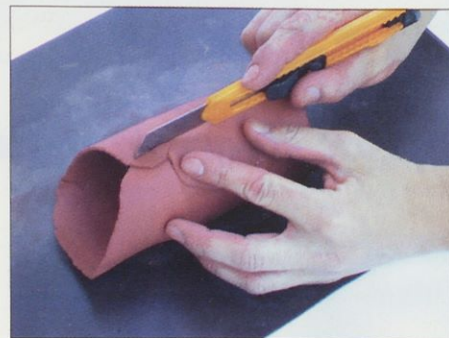


Ko je modelirna masa razvaljana, njo položite konzervo in jo tesno ovijete. Maso previdno pritiskajte na konzervo in z glajenjem iztisnite zrak, ki ostane pod njo.

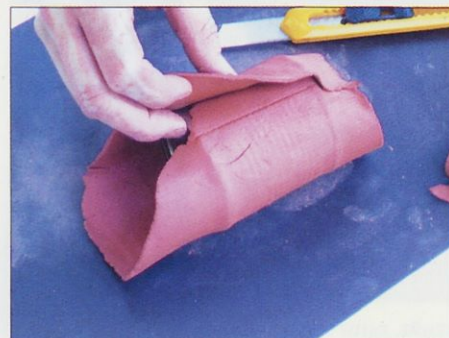


Na mestu, kjer se konca mase prekrijeta, skozi obe plasti z ostrim nožem zarezite ravno črto. Nož bo bolje rezal, če ga boste pred tem pomočili v vodo.

Oba kosa odrezane mase, tako zgornjega kot spodnjega, odstranite in konca plašča spojite.



Spoj koncev plašča dobro zgladite z vodo, saj lahko v nasprotnem primeru počti, ko se masa suši.

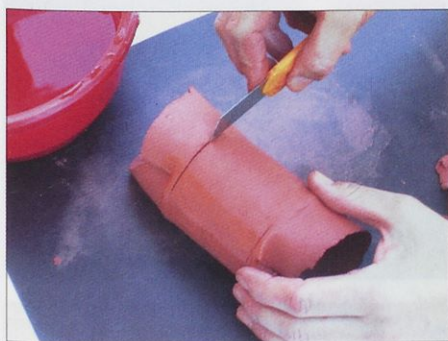


Ko je modelirna masa razvaljana, njo položite konzervo in jo tesno ovijete. Maso previdno pritiskajte na konzervo in z glajenjem iztisnite zrak, ki ostane pod njo.





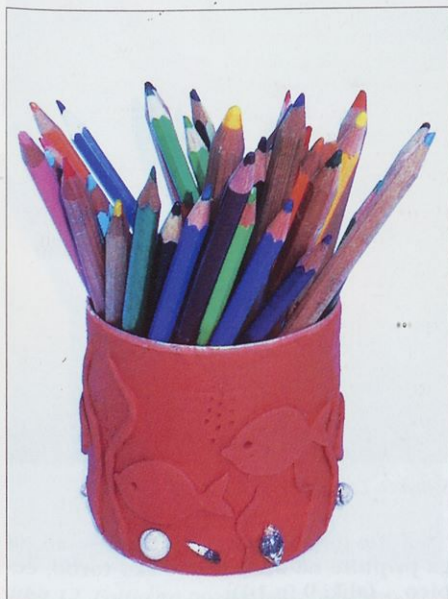
Nazadnje odrežite še odvečno maso na zgornjem in spodnjem delu lončka. Pri tem gladki rob konzerve izkoristite za vodilo nožka.



Plašč iz modelirne mase tudi na spodnjem in zgornjem robu zgladite z vodo. Nato roke dobro navlažite in pogladite cel lonček. Pri glajenju pritiskajte z občutkom in poskušajte iztisniti prav vse zračne mehurčke.



Najprijetnejši del ustvarjanja vas čaka na koncu. Ovitek reliefno okrasite z različnimi tehnikami. Lahko ga z različnimi predmeti (pokrovčki, paličice ...) potiskate ali s pomočjo modelčkov izrežete razne figure, ki jih z nekaj vode prilepite na lonček. Oblikujete lahko tudi kroglice in kačice ter jih z vodo prilepite na maso. Površino je mogoče tudi pisano poslikati ali kako drugače popestriti.



Škatla s školjkami

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Upam, da ste preživeli lepe počitnice in da ste se naužili morskih radosti. Mogoče ste domov prinesli kaj školjk, pa ne veste, kam bi z njimi. Na hitro si okrasite kartonsko šatuljo in jih spravite vanjo!

Potrebujete kartonsko škatlo (lahko ima ugreznjen pokrov), granitno barvo ali peščeno barvo v pršilki, lepilo ter školjke (slika 1). Če nimate svojih školjk, pa bi si kljub temu radi izdelali »morsko« škatlo, si lepe, položene školjke lahko kupite v hobijski trgovini.



Slika 1. Potrebščine za škatlo s školjkami

Ugreznjeni del pokrova ali pa kar celo škatlo prebarvajte z granitno barvo, da bo nastal vtis peščene plaže (slika 2).



Slika 2. Barvanje škatle z granitno barvo

Ko se barva posuši, izberite školjke primernih velikosti in jih razporedite po pokrovu, da se bodo dotikale. Vsako po robu namažite z lepilom in pritrдите na pokrov (slika 3).



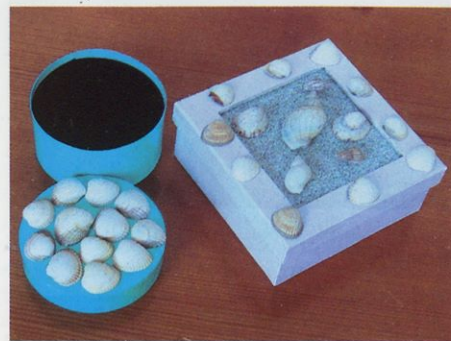
Slika 3. Lepljenje školjk na pokrov

V škatlo spravite počitniške zaklade in spominke (slika 4), razglednice, poletni nakit, jo podarite prijatelju ali prijateljici ...



Slika 4. Škatla z ugreznjenim pokrovom, okrašena s školjkami

Na pokrov škatle lahko prilepite različne školjke ali pa celo škatlo oblepite s sijajnim papirjem v barvi morja in po pokrovu razporedite morski okras (slika 5).



Slika 5. Pisana morska škatla



Nakit iz mase fimo

ALENKA PAVKO - ČUDEN

O izdelkih iz mase fimo smo v reviji TIM že pisali. Maso fimo za gnetenje in oblikovanje ter njeno mehkejšo in še bolj gnetljivo različico fimo soft lahko kupite v hobijskih trgovinah, pa tudi v kakšni papirnici jo je mogoče najti. Na izbiro je množica barvnih tonov, pa tudi masa z dodanimi bleščicami in granitna masa. Izdelke oblikujete podobno kot plastelin, utrdite pa jih s polurnim segrevanjem v pečici. V hobijskih trgovinah lahko najdete tudi komplet mase fimo z vsemi pripomočki za izdelavo določenih izdelkov: npr. figuric, obeskov za ključe, nakita, ipd.

Spomin na počitnice vam bo morda osvežil pisan nakit z morskimi motivi. V kompletu proizvajalca Eberhard Faber, ki izdeluje maso fimo, poleg te najdete kalup, orodje za oblikovanje mase, dodatke za okraševanje nakita (npr. migajoče oči) ter kovinske sponke za pritrditev nakita (slika 1).



Slika 1. Potrebščine za izdelavo keramičnih okvirjev

Kalup lahko napolnite z enobarvno maso fimo, lahko pa zgnetete skupaj več barv in dobite prelivajoč se pisan učinek. Dobro pregneteno in zmehčano maso vtisnite v kalup, da so vse vdolbine tesno zapolnjene (slika 2).



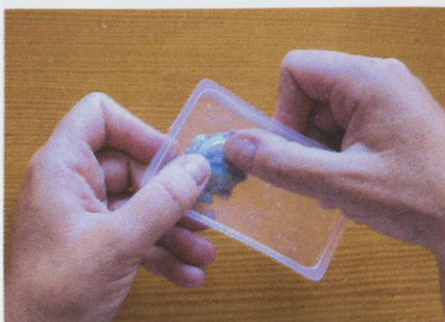
Slika 2. Dobro pregneteno maso natlačite v kalup.

Odvečno maso odstranite. S prsti, nožem ali priloženim orodjem pogladite površino mase v kalupu (slika 3).



Slika 3. Odvečno maso odstranite s priloženim orodjem ali nožem.

Oblikovano figuro iztisnite iz kalupa in pri tem pazite, da se čim manj deformira (slika 4).



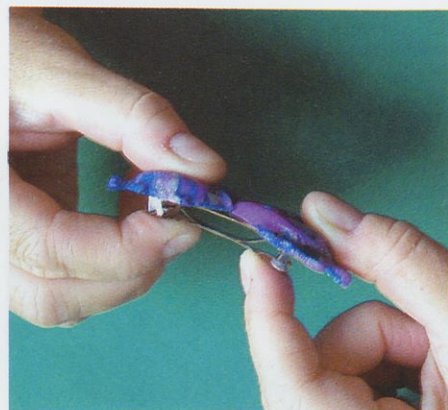
Slika 4. Iztiskanje oblikovane mase iz kalupa

Izdelek na ravni površini poravnajte ter z nožem ali orodjem dokončno oblikujte njegov rob in popravite morebitne napake na površini (slika 5).



Slika 5. Oblikovanje roba in popravljanje površine

V hrbtno stran izdelka vtisnite kovinsko zaponko, zanko za obešanje ipd., da jo boste lahko potem, ko se bo masa strdila, lažje prilepili. Če ste se lotili izdelave lasne zaponke, ki ima upognjeno kovinsko nosilno površino, ob njej upognite okrasek iz mase fimo, preden ga začnete sušiti v pečici (slika 6).



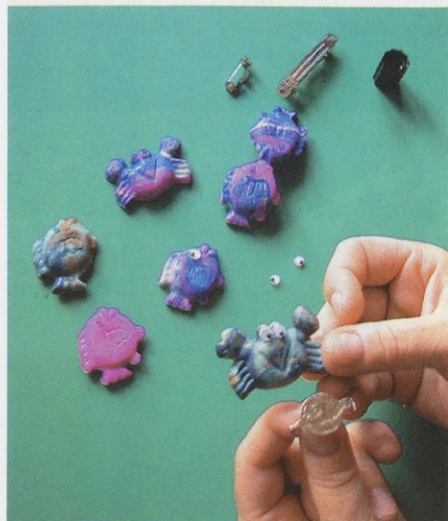
Slika 6. Upogibanje okraska fimo pred sušenjem, da se bo natančno prilegal upognjeni ploskvi lasne zaponke

Izdelke iz mase fimo položite na kovinsko folijo in jih 30 minut segrevajte v kuhinjski pečici pri 130 °C. Utrjenim in ohlajenim okrasom v obliki živali dodajte oči. Uporabite steklene koralde primerne barve ali migajoče plastične oči, ki so priložene kompletu (slika 7). Te lahko tudi posamično kupite v hobijski trgovini.



Slika 7. Ribam in rakom prilepite steklene ali migajoče oči.

Na hrbtno stran priponk prilepite zapenjalo (slika 8).



Slika 8. Lepljenje zapenjala

Z novim nakitom si spnite lase ali pa ga pripnite na oblačilo, šolsko torbo, čepico ... (sliki 9 in 10).



Slika 9. Modro-rjav rak z migajočimi očmi se lepo poda k suknjiču iz džinsa.



Slika 10. Ribica s steklenim očesom popestri čepico.

Maso fimo lahko seveda oblikujete tudi s prsti, brez kalupa. Če se vam zdi običajna pretrda, si nabavite beli dodatek za mehčanje oz. lažje gnetenje mix quick. Potrebujete tudi orodje za oblikovanje ter nekaj zobčastih za izdelavo koralid (slika 11).



Slika 11. Potrebščine za izdelavo nakita iz mase fimo

Nakit iz mase za gnetenje dobi razkošen pridih, če je dodatno pozlačen s izjemno tanko kovinsko folijo iz zlitine bakra in cinka v obliki lističev (slika 12).

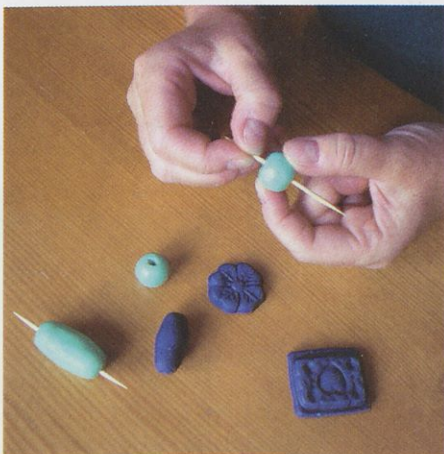


Slika 12. Folija za pozlatitev s pripomočki

Tehniko metaliziranja različnih materialov bomo podrobneje opisali v eni naslednjih številkih revije TIM, za pokušino pa vam ta način okraševanja tokrat predstavljamo le na hitro; mogoče vam bo všeč.

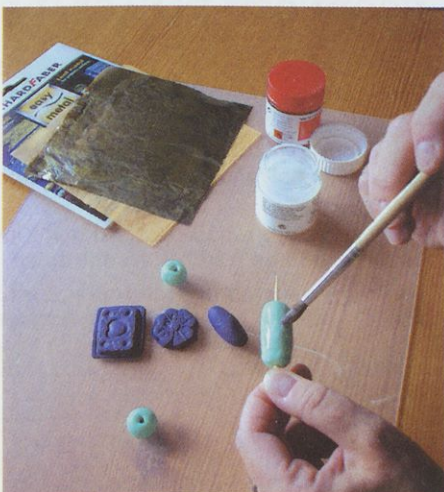
Kovinski lističi proizvajalca Eberhard Faber so na izbiro v zlati barvi in petih različnih barvnih vzorcih. Pakiranje vsebuje šest lističev velikosti 140 x 140 mm, kar zadostuje za metaliziranje površine do 0,12 m².

Iz mase fimo oblikujete koralde različnih velikosti in oblik. Pregneteno in zmehčano maso posvaljkajte v kroglico, prebodite z zobčastim in naprej oblikujte s prsti. Ploščat nakit, npr. broške, oblikujte s pomočjo kalupa (slika 13). Razne kalupe lahko kupite v hobijskih trgovinah, uporabite pa lahko tudi plastiko, v katero so vstavljene čokoladice v adventnih in velikonočnih koledarjih – bonbonjerah.



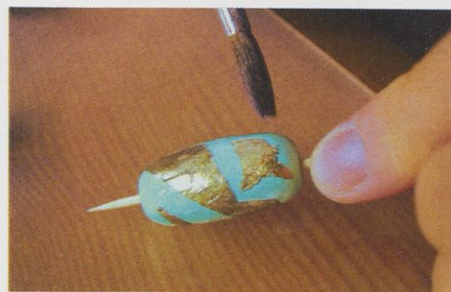
Slika 13. Oblikovanje koralid in brošk iz mase fimo

Izdelke utrdite s polurnim sušenjem v pečici pri 130 °C. Pred metaliziranjem jih tanko in enakomerno premažite s temeljnim lakom/lepilom, ki naj se suši 15 minut (slika 14).



Slika 14. Nanašanje temeljnega laka/lepila na izdelek iz mase fimo

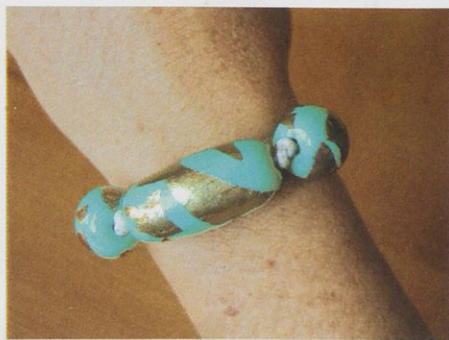
Nato na površino naključno položite koščke kovinskih lističev. Zgladite in utrdite jih z mehkim čopičem (slika 15).



Slika 15. Glajenje koščkov kovinskih lističev

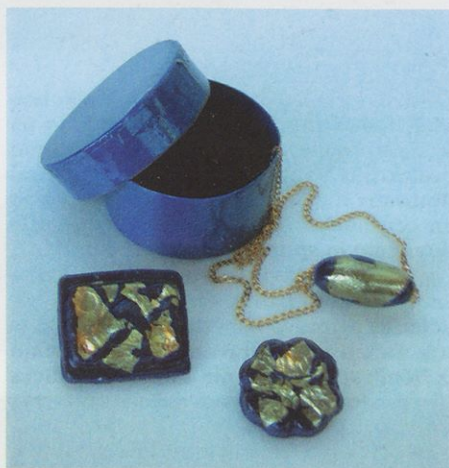
Površina naj se dobro posuši; izdelek pustite na zraku najmanj tri ure, priporočljivo pa je celodnevno sušenje. Kovinski okras dokončno utrdite z zaščitnim lakom shellac.

Koralde nanizajte na povoščeno ali usnjeno vrstico in pritrdite zapiralo, lahko pa uporabite kar barvno okroglo elastiko, ki jo zavozlate na primerni dolžini; v tem primeru ne potrebujete zapirala (slika 16).



Slika 16. Zapestica iz mase fimo, okrašena z metaliziranjem

Metalizirate lahko tudi broške, izdelane s pomočjo kalupa (slika 17).



Slika 17. Metalizirane broške

Z metaliziranjem je mogoče enakomerno pozlatiti vso površino raznih predmetov, npr. reliefnih okvirjev za slike, kipcev, ipd. Za takšno delo je potrebnih kar nekaj izkušenj z uporabo kovinskih lističev, saj so izjemno krhki, se hitro pretrgajo, zdrobijo in nagubajo. Okraševanje nakita, kot smo ga predstavili tokrat, pa je enostavno. Nič hudega ni, če se košček folije strga ali zguba. Nakit bo tako še bolj zanimiv.



Barvilo, ki pleza

MIHA ZOREC

Katere pigmente vsebujejo v vodi topna barvila lahko ugotovimo na zelo preprost način.

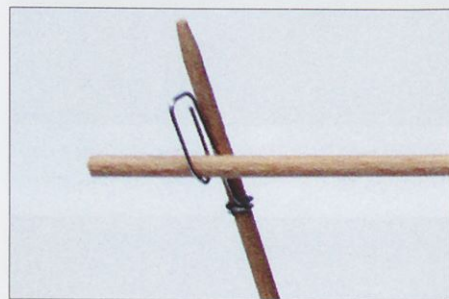
Za to potrebujemo:

- bel pivnik,
- posodo z vodo,
- nekaj barvnih flomastrov, barvna črnila ...
- lesene paličice ali slamice,
- lepilni trak,
- spenjalnik za papir,
- proti vodi odporni (alkoholni) flomaster.

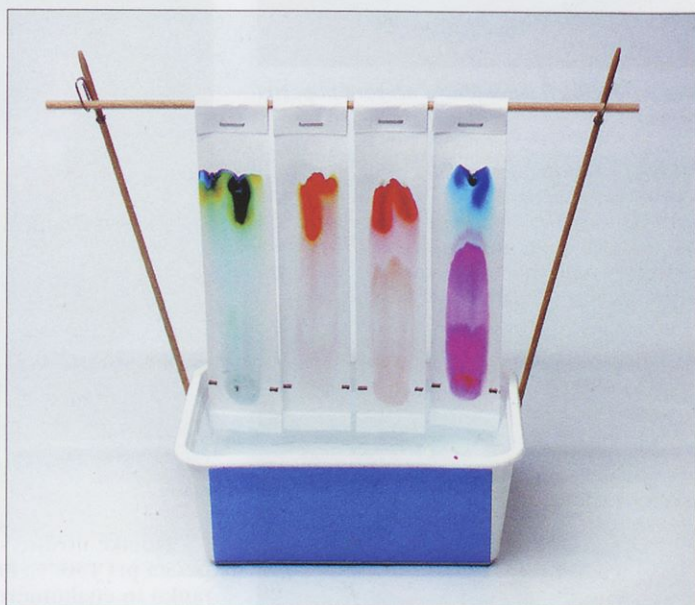
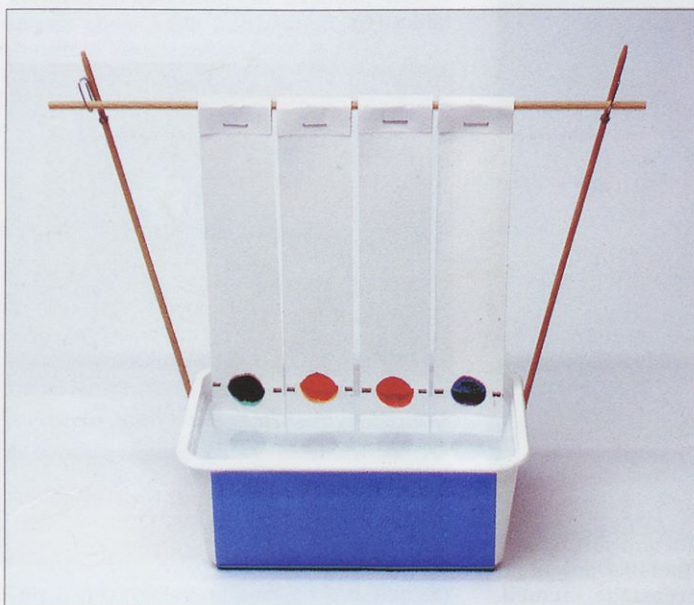
1. Pivnik razrežemo na 3 cm široke in okoli 25 cm dolge trakove.

Kaj se je zgodilo?

Kot že sama beseda pove, je pivnik papir, ki zelo rad vpija vodo. Ko trakove namočimo, začne papir sesati vodo. Ko ta na svoji poti naleti na barvilo, ga raztopi in potegne s seboj navzgor. Pri tem se pokaže, ali je v barvilu le en pigment ali pa je to sestavljeno iz več pigmentov. Posamezni pigmenti namreč »plezajo« različno hitro. Zaradi tega se na papirnatih trakovih kmalu pokažejo sledi različnih barv. Če barvilo vsebuje le en pigment, je sled enobarvna. Takšnemu raziskovanju barvil - delitvi na os-



novne barve - strokovno pravimo kromatografija.



2. Tri cm od konca trakov z alkoholnim flomastrom potegnemo črtice in na to mesto nanese barvilo, ki ga želimo preizkusiti - z navadnimi, v vodi topnimi flomastri narišemo kroge premera okoli en centimeter. Druge konce trakov prepognemo in spnemo s spenjalnikom.

3. Nosilni okvir lahko naredimo kar iz tankih lesenih paličic (npr. kuhinjske paličice za pripravo nabodal) ali iz slamic za sok. Držali za vodoravno palico ukrivimo iz žičnih sponk za papir. Pokončni palici s širokim lepilnim trakom prilepimo na posodo.

4. Trakove nataknejo na palico in vse skupaj obesimo nad posodo. Nato začnemo v posodo počasi nalivati vodo. Nalivati prenehamo, ko je gladina vode milimeter ali dva pod nanesenim barvilom.

5. Že po nekaj sekundah lahko opazimo, da barvilo »pleza« navzgor po traku. Kmalu postane dogajanje še bolj zanimivo. Skoraj vsako barvilo se skrivnostno začne deliti na različne barve.

6. Ko najhitrejša barvila »pripleza« skoraj do vrha, trakove snamemo in počakamo, da se posušijo. Zdaj lahko podrobneje raziščemo rezultat poizkusa.

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1000 Ljubljana.

Prejeli boste položnico za plačilo naročnine ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še 20-odstotni popust pri nakupu knjig in priročnikov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. septembra 2003 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri. To so: **Martin Petek, Trnovska 2, 1000 Ljubljana, Miro Rožman, Logarovci 35a, 9242 Križevci pri Ljutomeru in Darej Šomen, Grintovec 3a, 6274 Šmarje pri Kopru.** Čestitamo!

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____

Datum: _____

Podpis: _____

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.



1

V OBJEKTIVU

1. Po načrtu v Timu sta oče Branko in sin Matija Čeligoj iz Ilirske Bistrice izdelala RV-model katamarana Aquabus, ki ju je razveseljeval med letošnjim počitnikovanjem.

2. Jaka Pribošek, član DM Ljubljane, se aktivno ukvarja z ladijskim in avto modelarstvom in tekmuje v različnih kategorijah, tudi z RV-modeli na električni pogon. Obdobje nastopov v kategorijah MČ-1, -2 in -3 je v lanskem sezoni zaključil z dvema prvima in enim drugim mestom ter obranil naslov državnega prvaka v MČ-2. Tekmoval je s čolnom lastne konstrukcije (manjši rdeči), ki je v celoti izdelan iz stirodura in prekrit s folijo oracover. Vgrajen ima motor speed 400, 6 V, ki se napaja iz 7 celic Ni-Cd kapacitete 700 mAh. Pogonja ga ročno obdelan plastični propeler premera 26 mm.

3. Mojstrsko izdelan Italerijev sovjetski jurišnik iljušin Il-2 »šturmovik« v barvah vojaškega letalstva jugoslovanske armade s konca štiridesetih let prejšnjega stoletja je delo Toneta Furlana iz Novega mesta.

4. LMG (Limited Models Group) je pripravil dva nova modela ploščnih vagonov serije Sgns v merilu 1 : 87 (H0) z oznakami SŽ. Modela se med seboj razlikujeta po številkah, tovoru in tem, da je eden od njiju postaran. Slovenske železnice imajo v svojem voznem parku 30 ploščnih štiriiosnih vagonov serije Sgns za prevoz kontejnerjev.

5. Igor Triplat je avtor makete prototipnega vozila, ki ga konstruirajo študentje na ljubljanski Fakulteti za strojništvo. Maketa v merilu 1 : 5 je dolga 820 mm, široka 320 mm in tehta 21 kg. No-silno ogrodje škatlaste konstrukcije je iz vezane plošče. Na njem so vpetja za kolesa, okvir vetrobrana, varnostni lok, ogledala in vse drugo, kar spada k vozilu. Celotno zunanost je ročno oblikoval iz rjavega modelarskega plastelina in obliko sproti preverjal s šablonami, ki jih je narisal iz računalniškega modela vozila. Površina je obdelana s kitom za brizganje in prelakirana z avtolakom. Platišča koles so izrezljana iz vezane plošče, pnevmatike pa izstružene iz polnega lesa. Oblazinjenje je iz stirodura, obločenega v tkanino, ostali deli v notranjosti pa so iz mehke balze. Sprednje in zadnje luči so izstružene iz lipovine, varnostni lok je ukrvljen iz polnega jeklenega profila, okvir prednjega stekla pa je iz sambe.

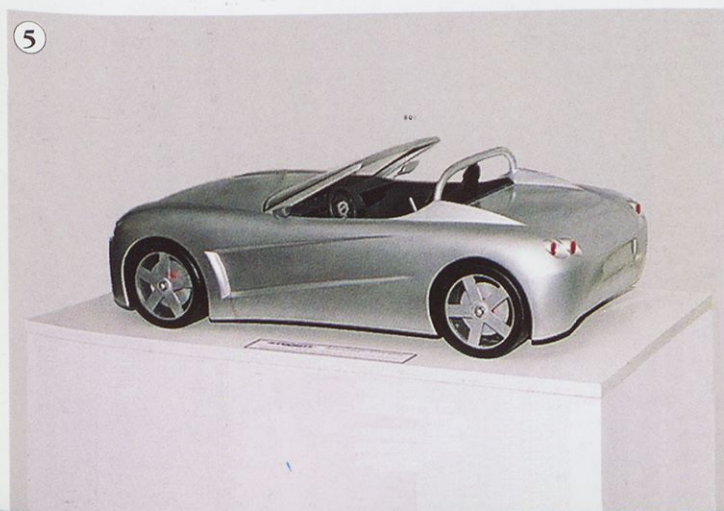
Foto: B. Čeligoj, A. Kogovšek, I. Kuralt, M. Pribošek in I. Triplat



2



3

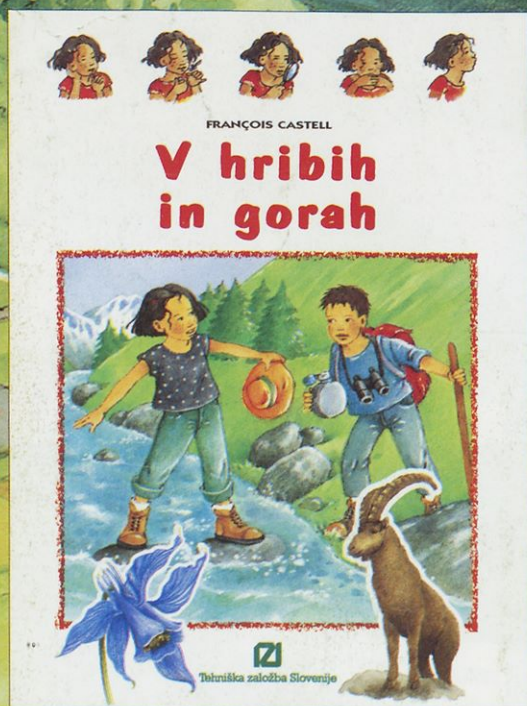


5



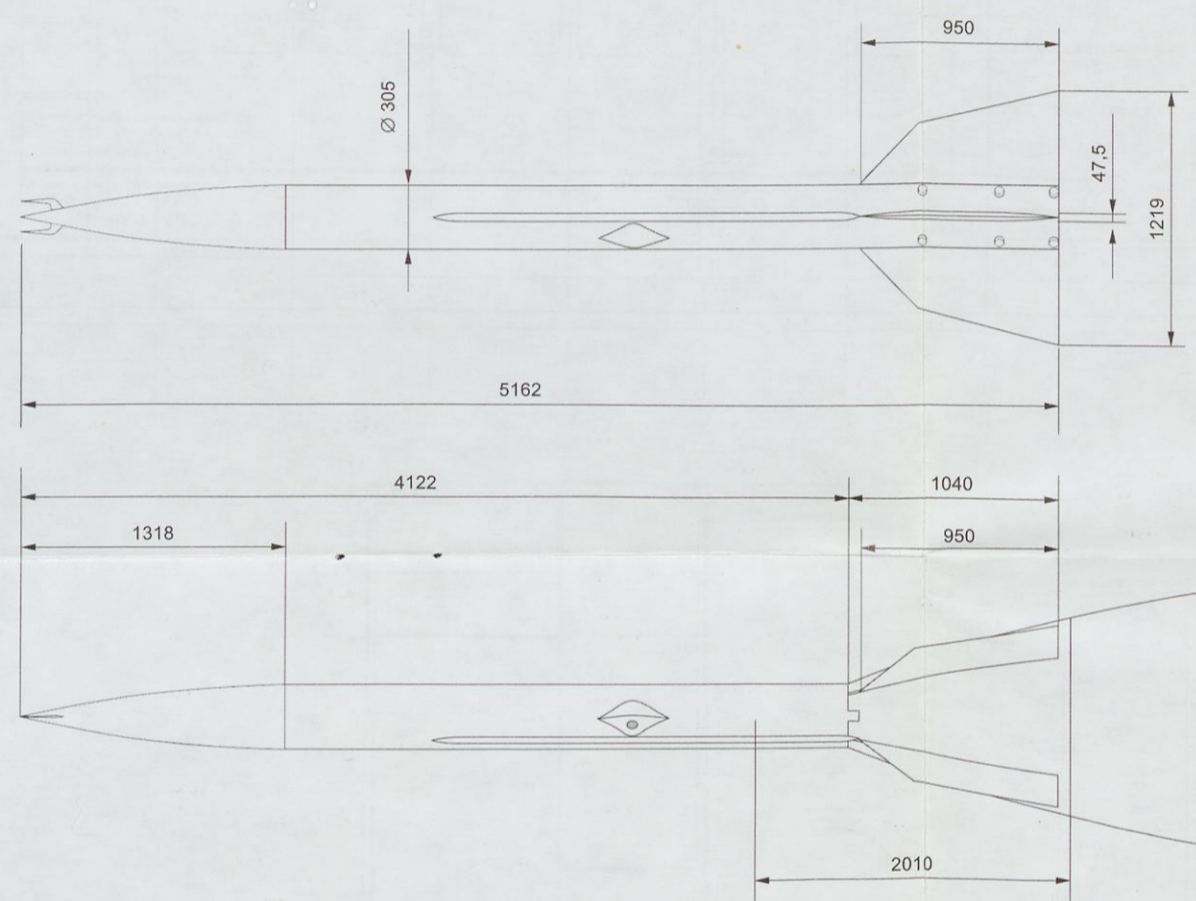
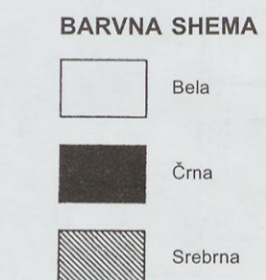
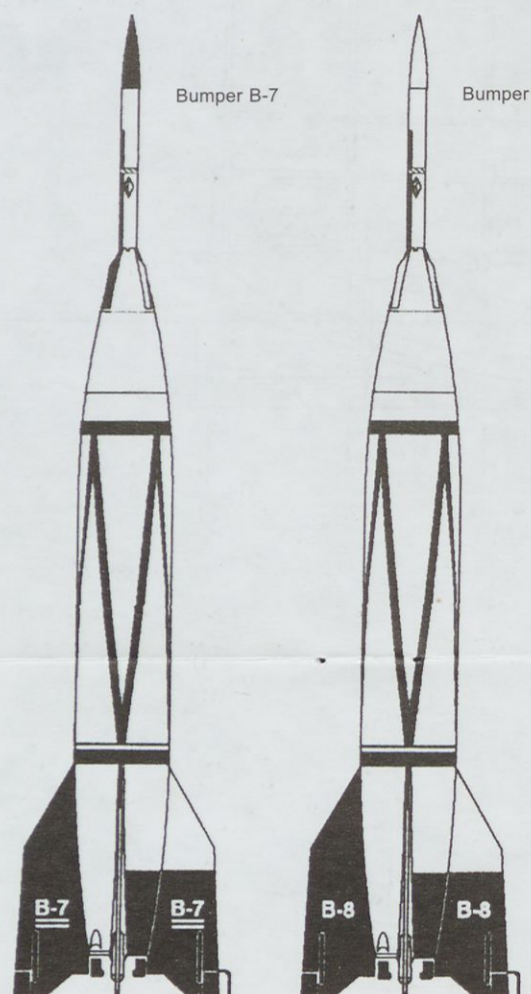
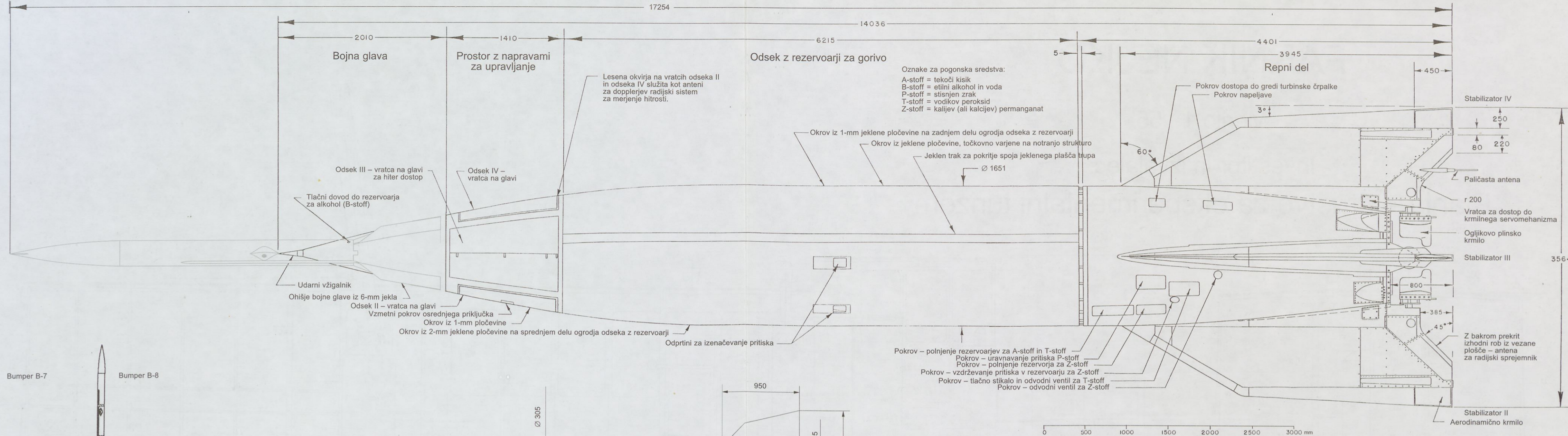
4

**Gora,
kako si velika,
nenavadna
in barvita!
Med cvetjem in travo
steza se vije
v daljavo
in z vrha
se nov svet odpre;
v skale,
oblake in sneg
se oko ti zazre.**

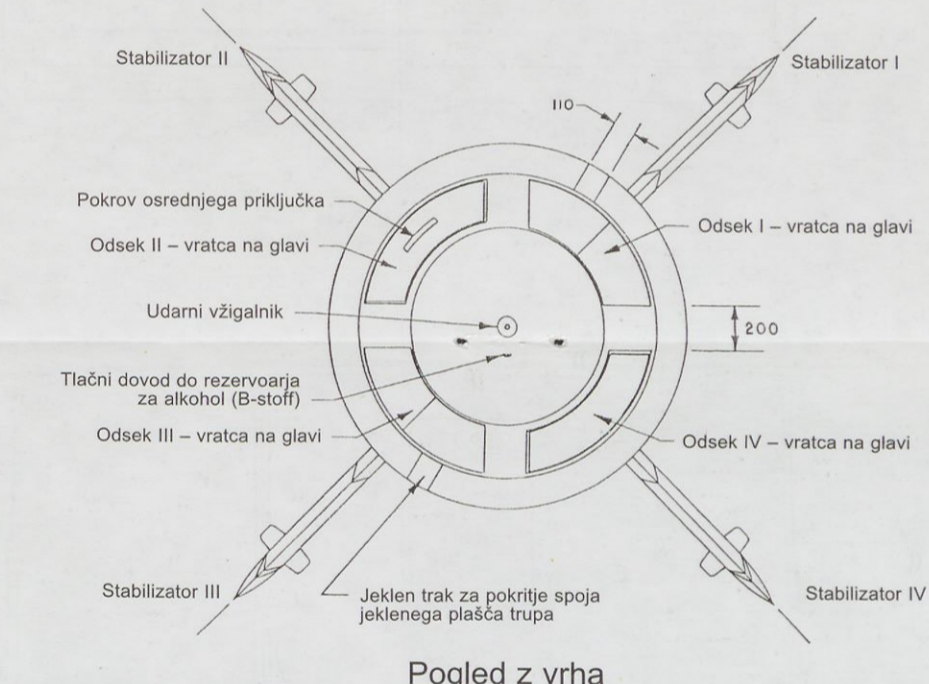


Tehniška založba Slovenije, d. d.
1001 Ljubljana, Lepi pot 6 www.tzs.si

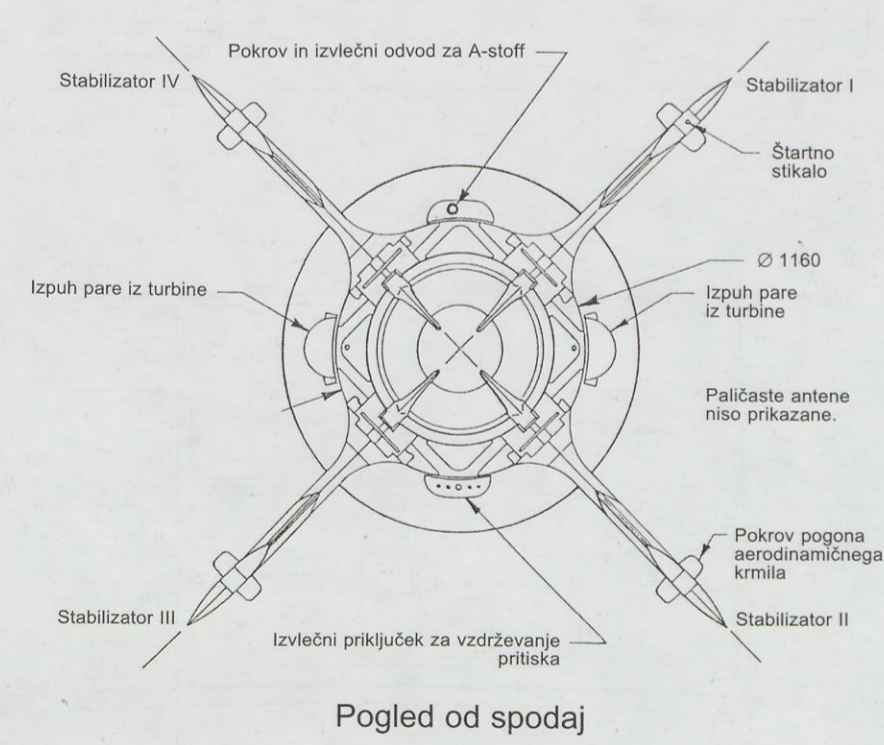
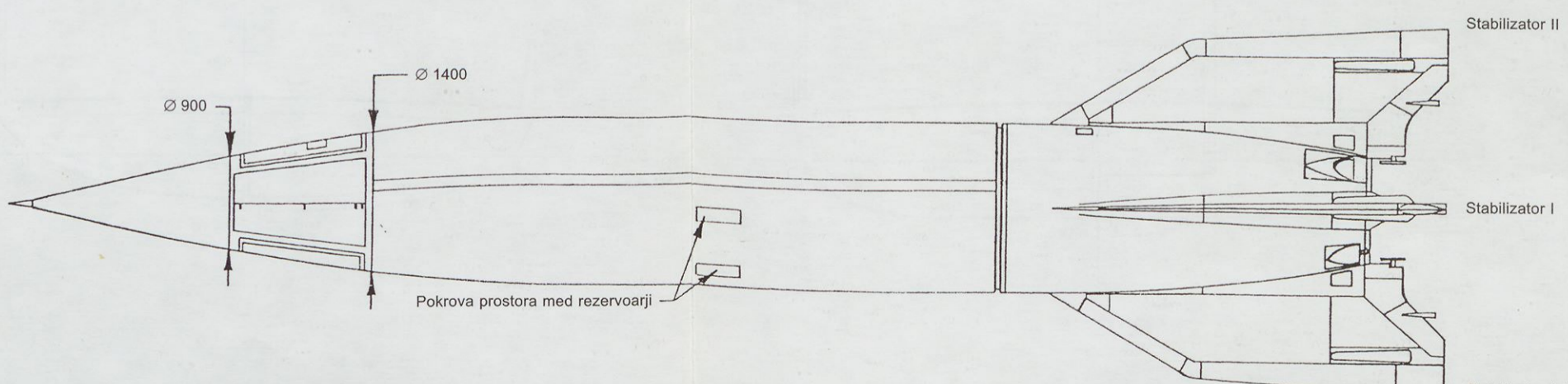
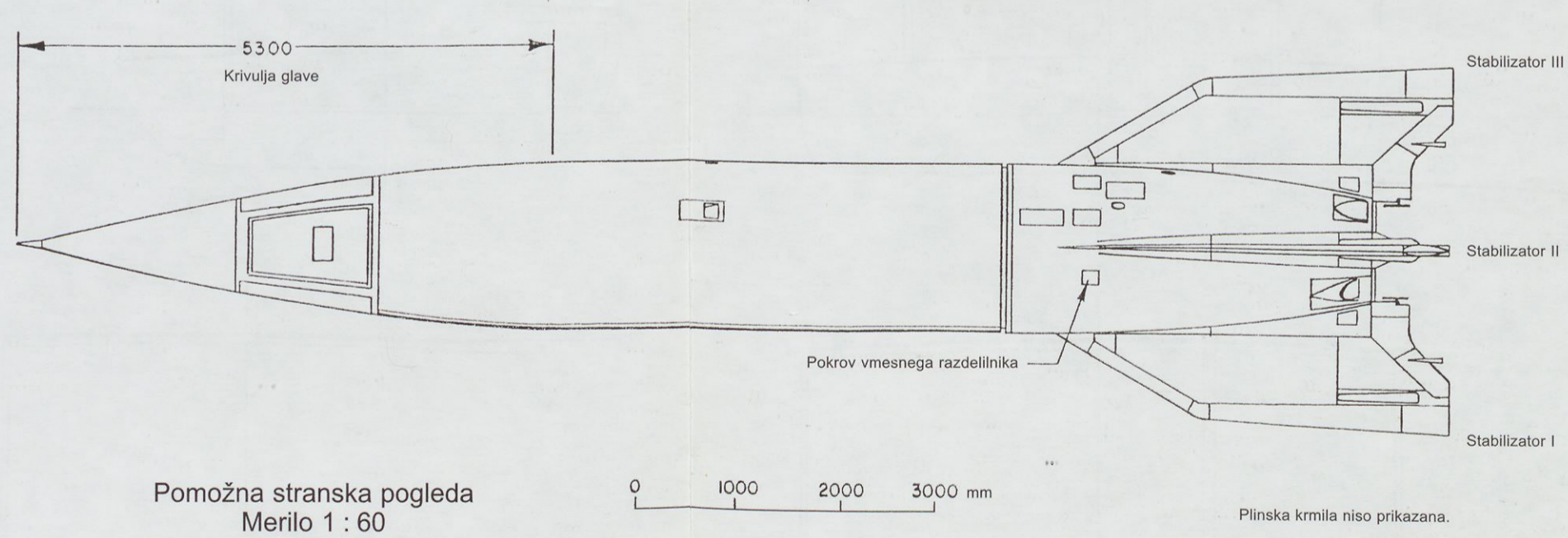
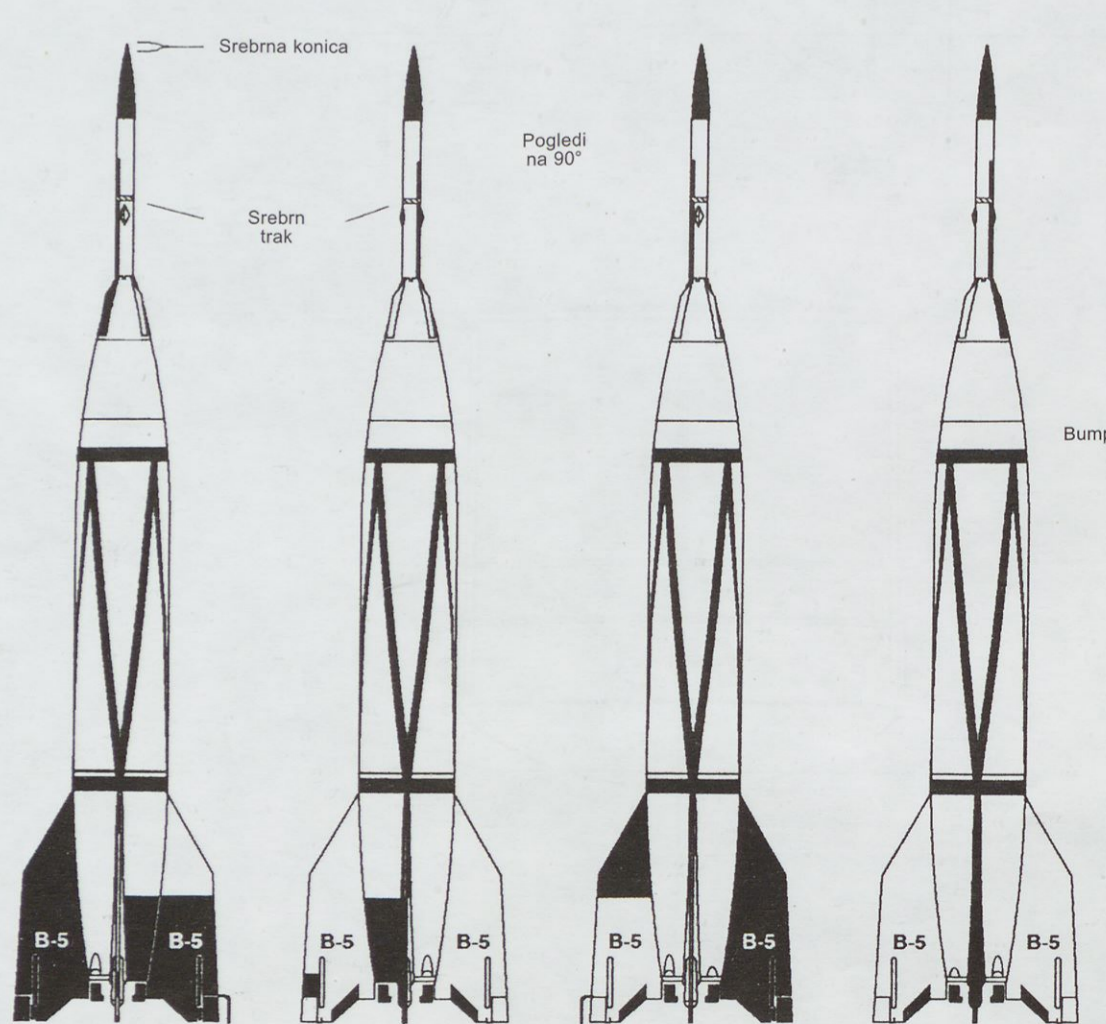
182 strani
17 x 22 cm
Cena: 4.500 SIT



Projekt Bumper
Bumper WAC
 Merilo 1 : 35



Paličaste antene so bile nameščene na vseh stabilizatorjih operativnih raket. Anteni za radijsko vodenje sta bili nameščeni samo na stabilizatorjih II in IV.



Aggregat – 4 (A 4)
 (Vergeltungswaffe – 2, V-2)
 Merilo 1 : 35

PARNIK NEJKO

Merilo 1 : 55

Investitor in izvajalec:

Planja – društvo za eksperimentalni turizem

