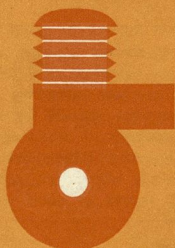
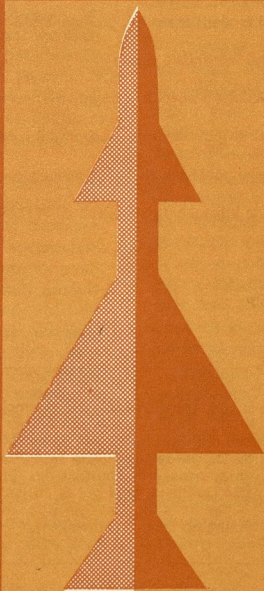
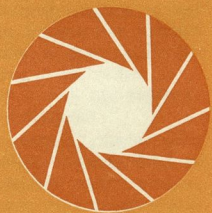
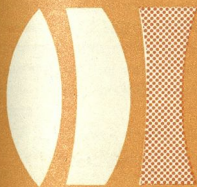
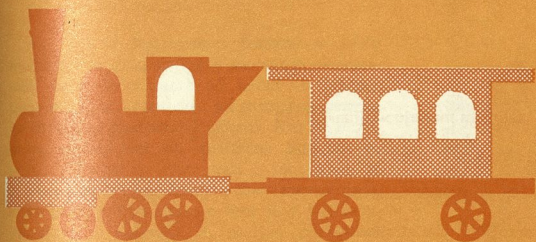


T I M

LJUBLJANA 1968 — LETNIK VI — ŠT. 9
CENA 1.20 DIN — POŠTINA PLAČANA
V GOTOVINI



TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

vsebina

»Vroča« in »hladna« kemija

Nekaj o raketnem motorju »Tajfun« 20 MR

Odgovori na pisma bralcev

Dimenzioniranje transformatorjev

Stojalo za ročni vrtni strojček

Zanimivosti iz sveta optike

Amfibijsko vozilo

Letalski modeli: material, gradnja, vrste in startanje — 7. nadaljevanje

Zgradimo železniško progo

Ročno izdelane povečave negativov

Okvirček za povečevanje — nagradni izdelek

Najcenejši postopek za velike povečave

Nagradna križanka, uganke, rebusi in rešitve ugank iz prejšnje številke

9

Letnik VI

April 1968

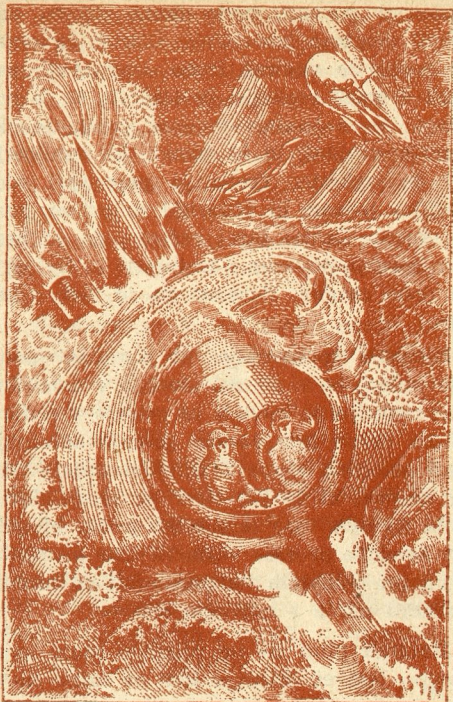
Izdaja Tehniška založba Slovenije — predstavnik Dušan Kralj. Urejuje uredniški odbor: Odgovorni urednik Drago Mehora, opremil Drago Hrvacki, tehnični urednik Ciril Barborič. TIM izhaja 10-krat letno. Letna naročnina 12 dinarjev, posamezna številka 1,20 din. Revijo naročajte na naslov: TIM Ljubljana, Lepi pot 6, pp. 541/X. Tekoči račun 505-3-177 — Revijo tiska tiskarna Kočevskega tiska v Kočevju. Poština plačana v gotovini.

»Vroč« in »hladna« kemija

Pri visoki temperaturi postane v svetu molekul vse drugače kot v navadnih okoliščinah. Izginejo nekatere od kemičnih zakonitosti in pravil, nastopijo pa drugačna pravila in drugačni medsebojni zakoni. Kaj so molekule, atomi, ioni ali elektroni, kajpada že veste in nekoliko veste tudi o tem, kako se v določenih okoliščinah snovi spreminjajo, skratka, nekoliko ste se o tem že v šoli učili, marsikaj o zanimivi in nadvse pomembni vedi — kemiji — ste že tudi prebrali ali slišali pri radijski uri in podobno. Ne bomo se torej spuščali v razlage in opisovanja posameznih kemijskih procesov, pač pa se bomo pomudili pri procesih, ki se dogajajo pri gorenju. Vedeti moramo le, da so kemijske spremembe pri tem povezane z velikimi hitrostmi najmanjših delcev. Le-te najdemo v plamenu. Čudovito sinjezeleno središče ognjenega jezika, modri sij, ki ga obdajata, to je le vidna podoba skritega mehanizma gorenja.

Z gledišča kemikov je gorenje namreč cela veriga reakcij, pri katerih se razbijajo posamezni atomi in skupine atomov, razdruževanje in po drugi strani spet združevanje molekul. Pri tem si sledijo kopice novih pojavov in nastaja nič koliko novih produktov, ki jih povzročijo gorenje. Nekateri se končajo — zaključijo, drugi, novi, pa nastajajo. Dandanes kemiki lahko opišejo, kako in v kakšnem zaporedju nastajajo te spremembe. V plamenu torej nastaja plazma, v kateri so pomešani molekularni delci — ioni, elektroni in tisti atomi, ki se še niso uspeli ionizirati.

Teh izredno velikih hitrosti kemičnih procesov v plazmi se kemiki še niso navadili, čeprav pozna človeštvo ogenj še od najstarejših časov. Primer je torej prav klasičen po tem, kako je najbolj preprost, vsem znan



pojav, hkrati eden od najbolj zapletenih procesov in kako dolga obdobja lahko ostane neraziskana skrivnost.

Gorenje v marsikaterem pogledu ni več skrivnost. Moderne in izpopolnjene naprave so omogočile, da procese, ki potekajo pri gorenju, lahko opazujemo, in postavljene so — vsaj v splošnih obrisih — tudi zakonitosti, ki te procese teoretično razlagajo.

Vse kemične spremembe v gorečem plinu se izvršijo v pičli stotinki sekunde, delci pa se razpršijo s hitrostjo do tisoč metrov v sekundi! Kadar pa poteka gorenje v čistem kisiku, je za to potreben še krajši čas. Niti milijoninka sekunde ni potrebna, in že se je razvila vsa zaporedna veriga reakcij. Pravzaprav bi lahko dejali, da gre v tem primeru za eksplozijo.

Ravno zato je tako težko spoznavati vse podrobnosti pri procesu gorenja, seveda pa je to hkrati nujno. Gorenje, to je veriga kemičnih reakcij, ki jih spremlja nastajanje energije. To uporabljajo vsi številni toplotni stroji. O reakcijah, ki potekajo v plamenu, morajo predvsem čim več vedeti inženirji, ki grade letala in rakete, najhitrejša stroje našega stoletja. Šele, ko bodo ta proces v

potankosti poznali, bodo lahko gorivo kar najbolj smotrno izkoriščali. Hitrost zgorevanja goriva je namreč treba uravnati, posegati v potek reakcije, prestrezati, če je potrebno, še neopazne vmesne produkte, ki ostanejo nevidni, in ki hkrati, ko vzniknejo tudi že izginejo. Treba je preprečiti tudi škodljive pojave, ki povzročijo na primer razpad kovin. Lahko torej rečemo, da je problem gorenja povezan s trajnostjo in življenjsko dobo strojev. Povezan pa je tudi s kemijo.

Kemične spremembe, ki ponavadi potekajo počasi, se v plazmi izvršijo v trenutku. Take reakcije po navadi ne pridejo v poštev. Vendar ravno pri procesu gorenja začnajo igrati odločilno vlogo. Z njimi nastajajo takšne spojine, ki bi jih sicer ne mogli dobiti ali bi do njih vsaj zelo težko prišli. Mogoče je v kemične procese vključiti tiste elemente, ki jih pri običajnih temperaturah ne morejo uporabiti ali le z največjo težavo.

Razgreti plini pa ne delujejo samo medsebojno, temveč delujejo tudi na trdne snovi. Ta proces poteka pri strojih z notranjim zgorevanjem in v turbinskih strojih. V njih zgoreva gorivo, pri tem pa nastajajo velike količine močno razgretih tekočih plinov, poteka množica najbolj zapletenih reakcij, pri katerih sodelujejo tako trdne snovi kot plini. To je torej kemični laboratorij ali celo kemična tovarna v malem.

»Največji privrženci ugotavljajo, da je reaktivni stroj prototip kemične tovarne prihodnosti,« piše ameriški znanstvenik Reidenauer. In res je, v strojih poteka vsa »produkcija« z največjo hitrostjo, vendar seveda ne brez koristi. Energija, ki se osvobaja pri gorenju, poganja rakete in letala, in letalo leti mnogo hitreje od zvoka, raketa pa premaguje zemeljsko privlačnost. Toda človeštvo je znalo kemične spremembe, ki nastajajo pri gorenju, tudi na Zemlji uporabiti v svoj prid. Že danes naravnost iz plamena pridobivajo dragocene snovi, vmesne produkte gorenja.

Ali se jih ne bi dalo uravnati tako, da bi bili še bolj učinkoviti? Saj so izredno aktivni in zato je umestno, da te vmesne produkte izločimo iz enega procesa ter vključimo v drugega. Pri tem bodo nastale spremembe, ki jih navadno ne moremo doseči z drugimi načini. Tako bomo dobili nove snovi, ki se jih doslej še ni posrečilo pridobiti.

Molekule se v plamenu drobe na drobce, skupke atomov. V ničevem delcu sekunde se osvobode notranjih molekularnih vezi in postanejo prosti radikali. Nekateri izmed njih se v hipu pojavijo in spet izginejo, nastanejo pa novi, drugačni. Reakcija ne pojema, temveč se razrašča in zajema vedno nove in nove molekule.

Neobstojni radikali, ki izginejo takoj, ko opravijo svoje delo, so v rokah kemikov postali še eno od pomagala za uravnavanje poteka kemičnih reakcij. Prosti radikali so torej tisti ključ, ki odpira številna nova vrata. Imajo to lastnost, da onemogočijo v verižno reakcijo vstop sicer obstojnim molekulam. Z njihovo pomočjo lahko regulirajo velikost molekularne zgradbe, ko proizvajajo polimere.

Poraja se tudi že nov tip kemičnega reaktorja — plazmotron. V njem deluje razredeni plin, segret do temperature na tisoče in desetisoče stopinj. Kemija plazme torej ne nosi zastoj naziv »zvezdna« kemija. Visoko segrevanje omogoča kemične reakcije brez posredovanja katalizatorjev, pritiska in vrhu tega poteka reakcija zelo hitro ter preskoči mnoge vmesne stopnje. Lahko pridobivajo dušikove okside iz zraka, ob visoki temperaturi pridobivajo polimerne materiale in druge spojine.

Izredno pomembni so ti procesi v metalurgiji, saj s plazmo režejo, varijo, drobe in talijo kovine ter nanašajo nanje zaščitne prevleke. Metalurgi razmišljajo o tem, kako bodo zaradi teh novih kemičnih postopkov nepotrebni velikanski železarski obrati, metalurgijo samo pa bodo popolnoma avtomatizirali, tudi taljenje kovin.

Plazmotron — to je lahko tudi vrtalna naprava, ki vrta luknje in celo predore v hribovine. Razpad plina, pri katerem nastaja tok plazme in potekajo pri visokih temperaturah izredno zapleteni procesi, pri katerih se razbijajo molekule — to je proces, ki se dogaja v plazmotronu. Namesto nevtrálnih molekul nastaja zmes ionov, prostih radikalov in drugih delcev z visoko energijo. V struji plazmotrona lahko potekajo reakcije, ki niso možne pri tistih temperaturah, ki so sicer običajne za kemične procese.

Ako v tok plazme dodajo drug plin, manj segret, se pomeša s plazmo in prav tako sodeluje pri nastajajočih spremembah. Te spremembe potekajo v tisočinki, desetstotinki

ali celo manjšem delcu sekunde. V tako zanimljivo kratkem obdobju pa se izvrši razpad enih in nastanek drugih, novih kemičnih spojin. Zato je plazmokemija obenem tudi kemija velikih hitrosti.

Samo ob veliki hitrosti je mogoče zaustaviti sodelujoče pri reakciji ravno za toliko, da dobe potrebne »goreče« delce in jim obenem onemogočijo, da bi se spremenili. Plazmokemija je torej tudi kemija vročih atomov.

V plazmotronu pridobljeno snov pa je treba napraviti tudi obstojno, da ne bi razpadla v tem močno segretem plinskem toku. Za to uporabljajo zelo hitro potekajoče ohlajevanje, seveda tam, kjer je to potrebno in natanko v tistem trenutku, ki je za to primeren. Seveda pa delovanje plazmotrona lahko razberejo in vodijo samo bliskoviti elektronski stroji. Z njihovo pomočjo lahko pridejo do najustreznejših tehnoloških procesov, ki potekajo v trenutku. Zdaj nastaja plazma v plazmotronu, v prihodnosti pa jo bodo morda pridobivali v termojedrskih reaktorjih in tudi pod dejstvom jedrskega sevanja.

Kemija velikih hitrosti in visokih temperatur pomeni novo poglavje v tej prastari znanosti. Kdo ve, koliko novih, presenetljivih odkritij čaka še tiste, ki se ji nameravajo posvetiti.

OPOMBE

Plazma — plin, ki je sestavljen iz skoraj enakega števila pozitivno in negativno nabitih elementarnih delcev, pozitivnih ionov in elektronov.

Plazmotron — naprava, v kateri se cepijo atomi plina v ione, da nastaja plazma.

Prosti radikali — nestabilne molekule ali atomi s prostimi (nevezanimi) elektroni, npr. OH, CH₃, CN itd. Nastajajo npr. pri razkroju stalnih molekul pri visoki temperaturi.

Polimeri — velike molekule, ki so nastale z združitvijo več majhnih. Tudi materiali, sestavljeni iz velikih molekul, npr. razne umetne mase.

Polimerizanje — povezovanje majhnih molekul (monomer) v večje molekule. Ločimo dva tipa: kondenzacijsko polimerizacijo, pri kateri se med povezovanjem izločijo majhne molekule, npr. H₂O ali CH₃OH, ter adicijsko polimerizacijo, pri kateri se majhne molekule enostavno vežejo ena na drugo.

Nova odkritja se obetajo tudi v smeri, ki gre daleč navzdol po temperaturni skali. Že danes je jasno, da lahko zamrznjene snovi in spojine delujejo medsebojno tudi pri globokem zamrznjenju. Pri vsem tem je njihova reakcija zelo hitra, saj poteka celo hitreje kot na primer tekočine in plini pri zvišanih temperaturah. Čeprav se zdi to neverjetno celo znanstvenikom samim, se je očitno pojavila — vsaj načelno — popolnoma nova pot gradnje polimerov.

Izkazalo se je, da lahko proste radikale — prav te, ki nastajajo pri visokih temperaturah — zamrznejo in pri izredno nizkih temperaturah žive ne le tisočinke sekunde, temveč mnogo dlje. Tu na primer nastaja možnost za pridobivanje goriva za raketne stroje z izredno visokimi hitrostmi. Energija se bo osvobajala pri tako imenovani rekombinaciji prostih radikalov — pri njihovem pretvarjanju v obstojne molekule. Lahko torej pričakujemo, da se bo v prihodnosti pojavila tudi kemija z nizkih in najnižjih temperatur — kriokemija.

A. V.

TIMOVI MALI OGLASI

Kupim še uporabne nogometne čevlje (kopačke) ali zamenjam, za velik podkvast magnet. Zamenjam tudi dve zelo dobri radijski slušalki in druge radijske dele.

Milan Bregar — Sušica 23, p. Muljava na Dol.

☆

Prodam avtocesto, 6 krivih in dve ravni cesti, 34 sponk za sestavljanje električne proge in en bel avtomobil, vse za 55 N din. Prodam tudi nov gramofonski elektromotor za 25 N din in elektromotor »Delfin« za 15 N din.

Branko Kapun — Podgorica 4, p. Dol pri Ljubljani

☆

Kupim elektromotorček za baterijo 4,5 V in akumulator 8,5 V.

Damijan Bobek — Lože 11, p. Senožeče

ODGOVORI NA PISMA BRALCEV

Miroslav Kac — Vuzenica — Načrte za transistorske sprejemnike najdeš v TIM-u. Tudi načrt za mali oddajnik smo objavili v št. 5-6. Radiotehniški material, ki ga ima Mladi tehnik, zadošča za gradnjo preprostejših naprav. Pri Mladem tehniku lahko dobiš tudi razne upore in tudi feritno anteno, ki stane 2 N din.

Branko Grošl iz Radizla in **Tomaž Špolar** iz Ljubljane bi rada zgradila astronomski teleskop po načrtu iz TIM-a in vprašujeta za naslov tovarne »Ghetaldus«, ki izdeluje konkavna zrcala.

Izvedeli smo, da tovarna ne izdeluje več konkavnih zrcal, ampak le leče za očala. Morda pa imajo še kako zrcalo na zalogi. Vprašajte z dopisnico na naslov: »Ghetaldus« — Zagreb, Borogajska 27.

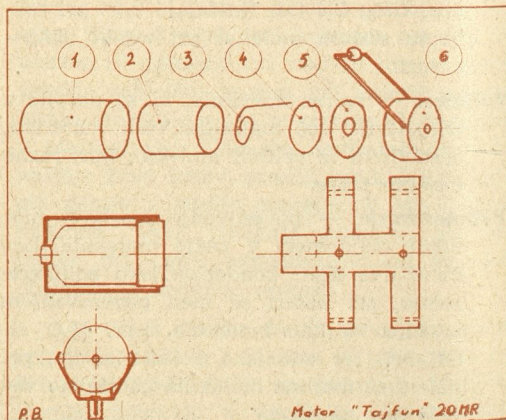
Konkavno zrcalo vam po naročilu lahko izdelata »Tehno optik« Edo Smolnikar v Ljubljani, Novi trg 2. Posebej naročeno zrcalo bi stalo okoli 450 N din, ker morajo za vsako zrcalo izdelati kalup. Če pa bi naročili večje število enakih zrcal (15, 20 ali več), bi bila zrcala za 50 % cenejša. Kdor bi torej potreboval zrcalo za teleskop, naj to sporoči našemu uredništvu. Če bi se prijavilo najmanj 15 naročnikov, bomo naročili zrcala preko naše trgovine Mladi tehnik in vas bomo o tem obvestili.

Štefan Lazar iz Stanjevec v Pomurju želi načrt usmernika, ki bi ga potreboval za polnjenje akumulatorja za razne fizikalne poskuse in drugo. Ker pa ne poveš, kakšne izhodne napetosti in tokove naj ima usmernik, ti svetujemo usmernik, opisan v četrti številki TIM-a, letnik 1967. Ako ta usmernik ne bi ustrezal, piši ponovno našemu uredništvu (sodelavcu tov. Ivkoviću). Navedi kakšne napetosti in tokove za usmernik potrebuješ.

Nekaj o raketnem motorju »Tajfun« 20 MR

Bralec Milan Gartner želi kaj več izvedeti o raketnem motorju »Tajfun«. Da bi ustregli še morebitnim drugim radovednežem, objavljamo članek o raketnem motorju, ki ga je napisal strokovnjak in naš sodelavec **P. Burkeljc**.

Modelarji so pri svojih streljenjih in željah po novih pogonih modelov kmalu posegli tudi na področje raketnih motorjev. Poizkušali so zlasti s smodnikom in drugimi eksplozivi, ki pa so bili prenevarni. Poskušali so tudi s plini, ki so jih zaprli v posodo pod pritiskom in jih tik pred startom izpustili skozi majhno luknjico, da so potiskali model. Po vojni pa so se uveljavili v ZDA in nato še drugod mali nenevarni Jetex motorji. Imeli so različno velikost in moč potiska. Najmanjši je bil Jetex 50, največji pa Jetex 600, ki je potiskal že letala z razpetino kril do 1300 mm. Pri nas so izdelali Tajfun 20 MR, ki je malo močnejši od Jetex 50.



Naš motor vidimo razstavljen na sliki. Se-stavljajo ga: ohišje 1, ki je izdelano iz alumi-nija; polnilo 2, ki zgori in njegovi plini poti-skajo model; zažigalna vrstica 3, s katero go-rivo zažgemo; mrežica 4, ki preprečuje, da bi pepel zamašil šobo motorja; tesnilo 5, ki one-mogoča plinom, da bi uhajali med pokrovom 6 in ohišjem 1 ter pokrov 6, ki ima šobo, sko-zi katero plini uhajajo in varnostno vzmet, ki preprečuje eksplozijo, če bi pepel zamašil šobo.

Polnjenje z gorivom

Odstranimo pokrov 6, pripravimo gorivo tako, da na tisti strani, kjer bo zažigalna vr-vica, odstranimo z raskavcem plast zaščitnega laka, potisnemo polnilo 2 v ohišje in odbruske goriva stresemo na polnilo. Zažigalno vrstico 3 zvijemo tako kot se vidi na skici. Vstavimo zaščitno mrežico 4 in in z njo pritismo vr-vico k polnilu.

Tesnilo 5 vstavimo v pokrov 6, potisnemo zažigalno vrstico skozi šobo in zapremo po-krov z vzmetjo k ohišju.

Če je vrstica predebela in ne gre skozi šo-bo, jo previdno obrusimo z raskavcem. Paziti moramo, da se ne pretrga, sicer se gorivo ne bi vžgalo.

Za pritrditev na model moramo izdelati nosilec motorja iz tanke aluminijaste ploče-vine po načrtu pod sliko motorja. Privijemo ga na model v težišču z dvema lesnima vija-koma. Vstavimo motor na svoje mesto in z vžigalico prižgemo zažigalno vrstico. Ko gori, počakamo, da prične plin uhajati, nato pa model vržemo.

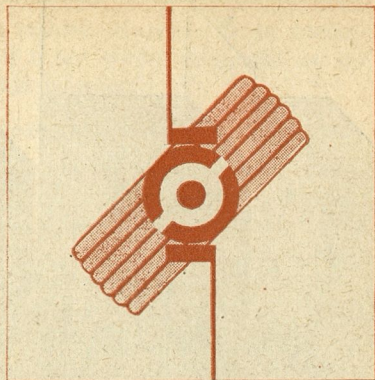
Po vsakem poletu moramo motor dobro očistiti z leseno palčko, da odstranimo ves pepel. Očistimo tudi tesnilo 5 in šobo na po-krovu. Če se je tesnilo pokvarilo, ga moramo zamenjati. Isto velja tudi za mrežico 4. Nato motor ponovno napolnimo.

Možne okvare

Gorivo se ni vnelo: polnilo smo premalo očistili laka, vrstica je pretrgana ali jo mre-žica premalo potiska k polnilu.

Plin uhaja ob strani: tesnilo ni očiščeno, tesnilo poškodovano, šoba je zamašena.

Motor je primeren za modele in makete reakcijskih letal z razpetino kril do 600 mm. Tako letalo smo objavili že v letošnji številki TIM-a.



V. Ivković

Dimenzioniranje transformatorjev

V sedmi številki letošnjega TIM-a smo že nekaj napisali o transformatorjih. Opisali smo osnovne lastnosti transformatorja, se-stavne dele, navijanje in drugo. Prikazali smo tudi primer praktične izdelave transfor-matorja. Danes vam bomo razložili preprost, a vendar dovolj točen način dimenzioniranja (izračuna) transformatorja kar se da eno-stavno, tako da bo razumljivo vsakemu ama-terju, tudi začetniku.

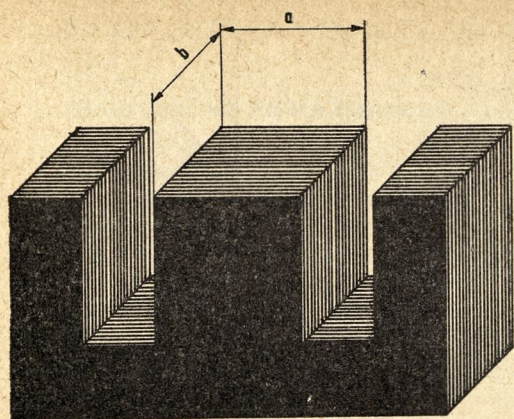
Pri izračunu transformatorja moramo najprej vedeti, kolikšno moč želimo dobiti iz njega. Določanje moči je kaj preprosta zade-va, ki pa jo vendarle moramo poznati.

Najprej izračunamo moč sekundarnega na-vitja (sekundarja) in sicer po formuli:

$$Ws_1 = Us_1 \times Is_1$$

W pomeni moč, mali s pa moč na sekun-darju;

U pomeni napetost, mali s pa pomeni se-kundarno napetost;



$$Q = a \cdot b$$

SLIKA 1

I pomeni tok, mali s tok na sekundarju. Če seštejemo vse moči oziroma napetosti in tokove na sekundarju, dobimo celotno moč na sekundarni strani našega transformatorja. To moč označimo z W_s .

Dobljeno moč zaokrožimo na najbližjo višjo vrednost, ki jo najdemo v tabeli I. V isti vrsti v tabeli najdemo še druge podatke za

naš transformator. Oznaka Q v drugi koloni pomeni prerez jedra transformatorja v cm^2 .

$$\text{Prerez } Q = a \times b \text{ (cm}^2\text{)}$$

Na sliki 1 se vidi, da je to produkt širine in debeline srednjega dela železnega jedra.

Navadno ima jedro kvadraten prerez, t. j. $a = b$. Jedro ima lahko tudi pravokotni prerez, takrat dodajamo transformatorsko pločevino, s čimer povečujemo stranico b . Tako dosežemo potreben prerez jedra, Q v cm^2 .

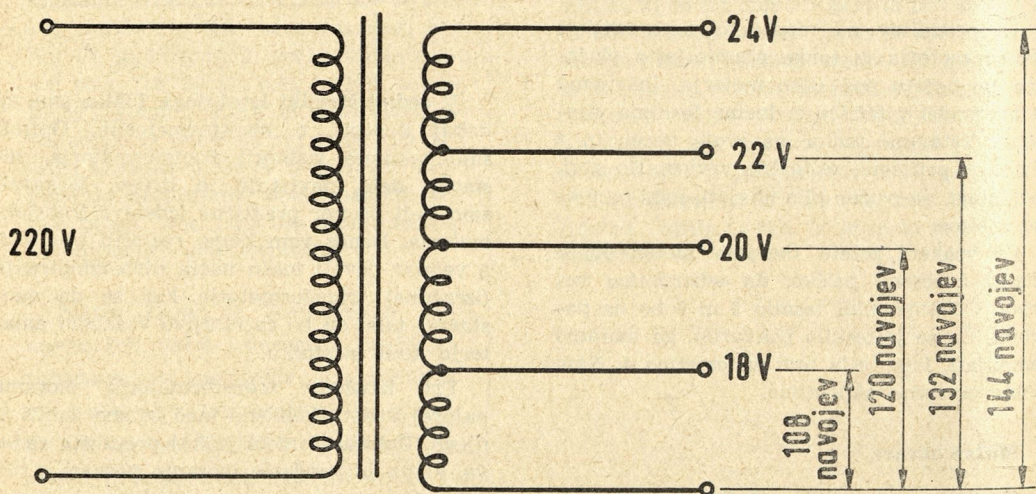
V tabeli I imamo tudi vse potrebne podatke za primarno navitje, namreč število navojev in debelino žice v mm. Tabela I nam pokaže tudi priključek transformatorja na razne omrežne napetosti. (110 V, 150 V, 220 V).

S pomočjo prve tabele določimo končno tudi število navojev na en volt na sekundarju.

N_s

U_s

To je število s katerim moramo pomnožiti sekundarno napetost, da dobimo število navojev. Primer: Imamo 6 vatni transfor-



N_p = primarno število navojev 1185

Žica $\phi = 0,38 \text{ mm}$

N_s = sekundarno število navojev

Žica $\phi = 1 \text{ mm}$

SLIKA 2

mator s presekom jedra $Q = 2,7 \text{ cm}^2$, ki ima na primarju 3430 navojev (za 220 V), debelino žice 0,12 mm in 20,5 navojev na 1 V. Na sekundarni strani želimo napetost 6 V.

$$\text{Število navojev } N = \frac{N_s}{U_s} \times U_s =$$

$$20,5 \times 6 = 123,0 \text{ navojev}$$

Debelino žice določimo s pomočjo tabele II.

Za transformatorje od 20 do 100 W moči vzamemo 2,5 Ampera/mm², t. j. gostota toka. Iz izkušnje vemo, da se transformatorji manjše moči od 100 W ne bodo pregreli, če vzamemo gostoto toka 3,5 A/mm². Za transformator 12 do 15 W moči je primerna gostota toka 3 A/mm².

Če hočemo določiti debelino žice, moramo poznati jakost toka v določenem navitju. To vrednost najdemo v ustrezni koloni tebele II. Zapomniti si moramo, da žica ne sme biti mnogo tanjša, pa tudi ne mnogo debelejša od predpisane. Če smo uporabili mnogo tanjšo žico, se bo transformator preveč se-

grel; če pa vzamemo mnogo debelejšo, bodo izgube sicer manjše od tistih, ki so upoštevane v tabeli I, kar pa bo povzročilo na sekundarju višjo napetost.

Za lažje razumevanje tabel I in II še nekaj primerov:

1. primer: Želimo izdelati transformator za transistorski spajkalnik za omrežno napetost 220 V, ki naj ima izhodno napetost 24 V in moč 48 W. Sekundarno moč 48 W zaokrožimo na najbližjo višjo vrednost in dobimo

$$W_s = 50 \text{ W}$$

Iz tabele I dobimo: prerez jedra

$$Q = 7,8 \text{ cm}^2$$

primarno navitje: število navojev $N_p = 1185$
prerez žice $\varnothing = 0,38 \text{ mm}$

Število navojev na 1 V na sekundarju:

$$\frac{N_s}{U_s} = 6,0 \frac{\text{ovoja}}{\text{volt}}$$

$$\text{Za } 24 \text{ V: } N = \frac{N_s}{U_s} \times U_s = 6,0 \times 24 = \\ = 144 \text{ navojev.}$$

TABELA I

Celotna moč na sekundarju	Prerez jedra + izolacija	Število navoja in debelina žice za primarno navitje za napetost omrežja:						Število navojev na 1 V na sekun- darju
		110 V		150 V		220 V		
		N_p (nav)	\varnothing (mm)	N_p (nav)	\varnothing (mm)	N_p (nav)	\varnothing (mm)	
Ws	Q (cm ²)							
4	2,2	2100	0,14	2860	0,12	4200	0,1	26,0
6	2,7	1715	0,16	2340	0,14	3430	0,12	20,5
8	3,1	1500	0,20	2050	0,17	3000	0,14	17,5
10	3,5	1320	0,21	1800	0,18	2640	0,15	15,0
12	3,8	1210	0,22	1650	0,19	2420	0,16	13,5
14	4,1	1120	0,25	1530	0,21	2240	0,18	12,3
16	4,4	1045	0,29	1425	0,25	2090	0,21	11,4
18	4,7	980	0,31	1340	0,27	1960	0,22	10,6
20	4,9	950	0,32	1300	0,28	1900	0,23	10,2
25	5,5	845	0,36	1150	0,31	1690	0,26	8,9
30	6,0	770	0,40	1050	0,33	1540	0,28	8,0
35	6,5	710	0,44	970	0,38	1420	0,31	7,3
40	7,0	665	0,47	905	0,40	1360	0,33	6,8
45	7,4	625	0,50	855	0,43	1250	0,35	6,4
50	7,8	592	0,53	810	0,45	1185	0,38	6,0
60	8,5	548	0,58	745	0,50	1096	0,41	5,5
70	9,2	500	0,62	685	0,53	1000	0,44	5,0
80	9,8	473	0,68	645	0,58	946	0,48	4,7
90	10,4	442	0,72	605	0,61	885	0,51	4,35
100	11,0	417	0,78	570	0,66	835	0,55	4,1

Tok v sekundarju izračunamo po formuli

$$I_s = \frac{N_s}{U_s} = \frac{48 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 2 \text{ A}$$

V Tabeli poiščemo v koloni gostote toka 2,5 A/mm² vrednost 2 A. Za prerez žice 1 mm najdemo 1,96 A, za prerez 1,1 mm pa 2,37 A. Tako ugotovimo, da smemo vzeti žico prereza 1 mm.

Spajkalnik, ki ga ne uporabljamo pogosto, se rad pregreva, kar povzroča hitro oksidiranje konice. Dobro bo torej, če si izdelamo transformator, pri katerem lahko reguliramo napetost. To dosežemo z več odcepi na sekundarnem navitju. Na primer za 18 V na 108. navoju (18 × 6), za 20 V na 120. navoju (20 × 6), za 22 V na 132. navoju (22 × 6) — slika 2.

2. primer: V tem primeru bomo izračunali omrežni transformator denimo za radijski sprejemnik, v katerem bomo uporabili tri elektronke serije E.

TABELA II

Premer žice Ø mm	Jakost toka pri gostoti toka od:		
	2,5 A/mm ²	3 A/mm ²	3,5 A/mm ²
0,05	5 mA	6 mA	7 mA
0,07	10	12	13
0,10	20	24	27
0,12	28	34	40
0,15	44	53	62
0,18	63	76	89
0,20	79	94	0,110 A
0,25	0,123 A	0,147 A	0,172
0,30	0,177	0,212	0,248
0,35	0,240	0,289	0,337
0,40	0,314	0,371	0,440
0,45	0,400	0,477	0,557
0,50	0,490	0,588	0,686
0,60	0,710	0,850	0,990
0,70	0,960	1,160	1,350
0,80	1,260	1,510	1,760
0,90	1,600	1,900	2,220
1,00	1,960	2,360	2,720
1,10	2,370	2,860	3,330
1,25	3,070	3,700	4,300

Sekundarna stran bo imela tri navitja:

Prvo navitje bo služilo za kurjavo prvih dveh elektronk in za signalno žarnico 6,3 V/0,3 A. Vse karakteristike elektronk (tok, napetost in drugo) poda tovarna v posebnem katalogu za vsako serijo elektronk posebej.

Vsota vseh tokov znaša:

1. elektronka	0,9 A
2. elektronka	0,2 A
signalna žarnica	0,3 A
$I_{s1} =$	1,4 A

$$W_{s1} = U_{s1} \times I_{s1} = 6,3 \text{ V} \times 1,4 \text{ A} = 8,82 \text{ W}$$

Drugo navitje bo služilo kurjenju elektronke usmerjevalke, ki navadno potrebuje 4 V in 1,1 A. Račun pokaže:

$$W_{s2} = U_{s2} \times I_{s2} = 4 \text{ V} \times 1,1 \text{ A} = 4,4 \text{ V}$$

Tretje navitje uporabimo za anodno napetost, ki naj bo 250 V.

Za prvo elektronko

$$I_a = 36 \text{ mA} \text{ — tok na anodi,}$$

$$I_{g2} = 4 \text{ mA} \text{ — tok na mrežici}$$

za drugo elektronko

$$I_a = 3 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 0,8 \text{ mA}$$

Prva in druga elektronka skupaj 43,8 mA, kar lahko zaokrožimo na 50 mA ali 0,05 A.

Predvidevamo, da znašajo izgube v usmerjevalki in v filtru približno 30 V, zato mora biti celotna napetost transformatorja 2 × 280 V (upoštevali smo dvojno usmerjanje in 30 V izgube).

$$W_{s3} = U_s \times I_{s3} = 280 \times 0,05 = 14 \text{ W}$$

celotna moč pa bo znašala

$$W_s = W_{s1} + W_{s2} + W_{s3} = 8,82 + 4,4 + 14 = 27,22 \text{ ali če vzamemo višjo vrednost po tabeli I } W_s = 30 \text{ W.}$$

Zberimo sedaj podatke za naš transformator iz tabele I in II in bomo dobili:

$$Q = 6,0 \text{ cm}^2$$

število navojev na primarnem navitju:

- za 110 V 770 navojev,
- za 150 V 1050 navojev,
- za 220 V 1540 navojev,

debelina žice na primarju:

- od 0 do 770. navoja \varnothing 0,4 mm
- od 770 do 1050. navoja \varnothing 0,33 mm
- od 1050 do 1540. navoja \varnothing 0,28 mm

Lahko pa vzamemo tudi žico \varnothing 0,33 mm za celotno primarno navitje.

Število navojev na 1 V na sekundarni strani:

$$\frac{N_s}{U_s} = 8,0 \text{ navojev/V}$$

$$1. N_{s1} = V_{s1} \frac{N_s}{U_s} = 6,3 \times 8 = 50,4 = 50 \text{ navojev.}$$

$$2. N_{s2} = U_{s2} \frac{N_s}{U_s} = 4 \times 8 = 32 \text{ navojev;}$$

$$3. N_{s3} = 2 U_{s3} \frac{N_s}{U_s} = 2 \times 280 \times 8 = 2 \times 2240 \text{ n.}$$

Za gostoto toka 2,5 A/mm² je

$$1. \text{ za } \varnothing = 0,3 \text{ mm } I = 1,26 \text{ A}$$

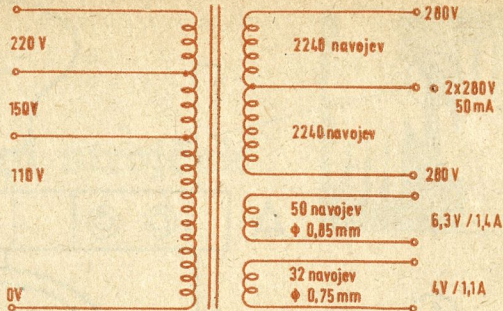
$$\text{za } \varnothing = 0,9 \text{ mm } I = 1,6 \text{ A}$$

Vzemimo srednjo vrednost $\varnothing = 0,85 \text{ mm}$

$$2. \text{ za } \varnothing = 0,7 \text{ mm } I = 0,96 \text{ A}$$

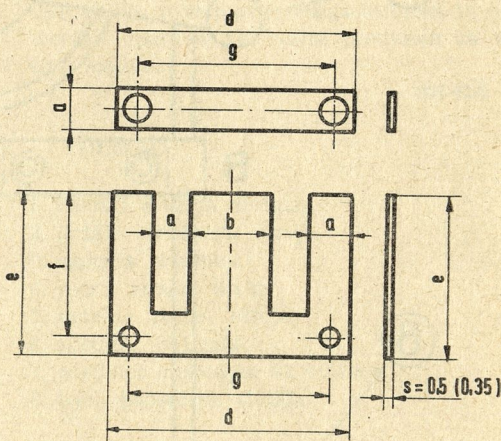
$$\text{za } \varnothing = 0,3 \text{ mm } I = 1,26 \text{ A}$$

Vzemimo $\varnothing = 0,75 \text{ mm}$.



SLIKA 3

Shematsko podobo našega transformatorja kaže slika 3.

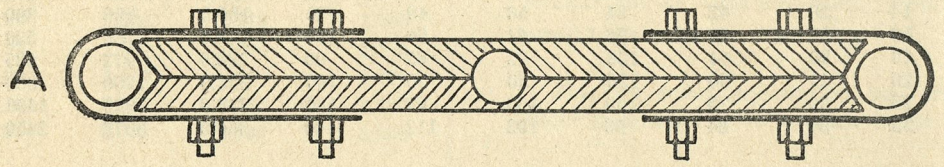
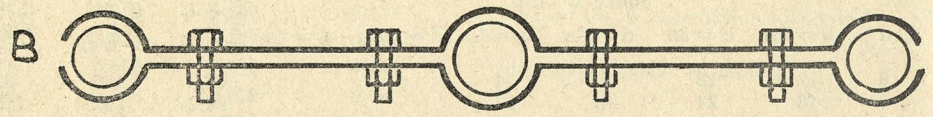
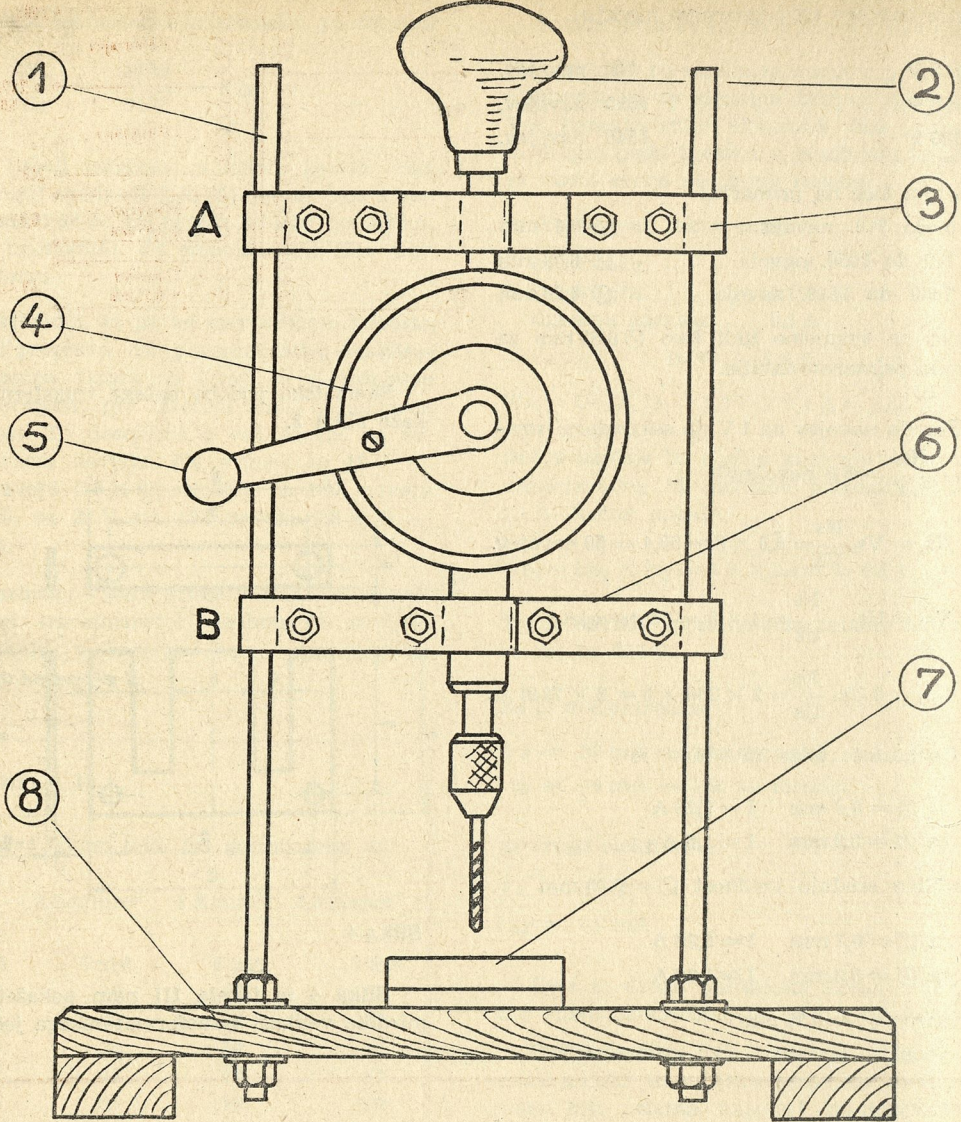


Slika 4

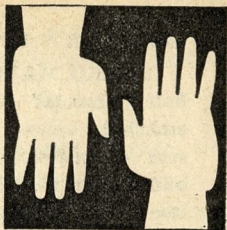
Slika 4 in tabela III nam pokažeta normirano velikost transformatorskega jedra.

TABELA III

Tip	Mere v mm							dolžina silnice $2c + 2e = a$	velikost okna $S_o = a \cdot c$	koristna velikost okna
	a	b = 2a	c = 3a	d = 6a	e = 4a	f = 3,5a	g = 5a			
1	6	12	18	36	24			66,8	108	65
2	8	16	24	48	32			89,2	192	120
3	10	20	30	60	40	35	50	111,4	300	195
4	12	24	36	72	48	42	60	133,6	432	290
5	14	28	42	84	56	49	70	156,0	588	390
6	16	32	48	96	64	56	80	178,0	768	530
7	18	36	54	108	72	63	90	200,0	972	685
8	20	40	60	120	80	70	100	222,0	1200	860
9	25	50	75	150	100	87	125	278,0	1875	1400
10	32	64	64	96	192	112	160	356,0	3072	2450



Stojalo za ročni vrtalni strojček



Navpično vrtanje z ročnim vrtalnim strojčkom, vam bo le redkokdaj popolnoma uspelo. Največkrat se zgodi, da je izvrtana luknja postrani. To se dogaja zaradi slabe preglednosti, težje presoje vrtikalnosti in tudi zato, ker vam roka s katero pritiskate strojček navzdol, nekoliko niha sem in tja. To je tudi vzrok pogostega lomljenja svedrov, zlasti tanjših.

Da bi preprečili takšne nevesočnosti, so pričeli izdelovati različna kovinska stojala za ročne vrtalne strojčke, ki pa niso poceni. Mnogo manj vas bo stalo, če si boste stojalo za svoj ročni vrtalnik sami izdelali.

Za izdelavo takega stojala potrebujete 2 okrogla železna svornika z navojem na koncih, kos lesene deske, nekaj 10 do 15 mm širokega pločevinastega traku in 8 majhnih vijakov z maticami.

Izdelava stojala ne bo pretežka, če imate primerno orodje. Najvažnejša sta svornika, na katera bo potrebno urezati navoja. Ako tega ne boste mogli izdelati sami, se boste morali zateči po pomoč k mehaniku, ki ima orodje za rezanje vijakov. Objemke oblikujte s stiskanjem v primežu tako, da za posamezne okrogle oblike uporabite ustrezne okrogle železne ali lesene palice. Svornike učvrstite v leseni podstavek z maticami zgoraj in spodaj. Pod matice podložite kovinske podložke, da boste dosegli čimvečjo stabilnost in čvrstost. Pri izdelavi pazite, da bodo izdelane objemke tako, da bodo trdno držale vrtalni strojček v sredini. Okrogline na koncih, ki objemajo svornika, naj ne bodo pretesne, da bodo lahko drsele po njih gor in dol.

Izmer stojala na naši risbi nismo navedli; prilagodite jih sami strojčku, ki ga imate. Strojčki so namreč po tipih, oblikah in velikostih z ozirom na razne izdelovalce zelo raz-

lični in vam ne bi mogli dati točnih navodil. Priložena risba naj vam služi predvsem kot ideja in za orientacijo; vse ostalo pa prilagodite obliki in velikosti vašega strojčka in namenom uporabe, kar velja predvsem za višino stojala.

MI-RA

TOLMAČ

1. železni svornik stojala,
2. držalo vrtalnega stroja,
3. zgornja objemka,
4. ročni vrtalni stroj,
5. vrtalna ročica stroja,
6. spodnja objemka,
7. predmet namenjen za vrtanje,
8. lesni podstavek stojala.

Prodajam TIM, letnik 67/68 za 8 ND, pet gramofonskih plošč z zabavno glasbo po 8 N din in večje število zvezkov s stripi (Plavi vesnik in Biseri vester-na).

Miroslav Milutinovič — Radomlje 75



Prodajam 3 elektromotorčke (Mehano-tehnika) za napetost 3 do 9 V; prodajam tudi lakirano žico za brnilec. Cena po dogovoru.

Janko Bočaj — Bočaji 8, p. Marazige pri Kopru

ODGOVOR NA PISMO

DARKO MAVRIČ iz Cerkna piše takole: »Izdelal sem mali transistorski oddajnik, opisan v Tim-u št. 5—6, nisem pa zadovoljen, ker oddaja le na oddaljenost nekaj deset metrov; rad bi imel oddajnik za domet vsaj 2 km, ki bi koristil na smučarskih tekmah ali za sporazumevanje tabornikom na terenu. Veseli nas, da si izdelal naš oddajnik in da ti deluje. V opisu tega oddajnika smo navedli, da lahko povečamo domet s povečanjem premera tuljave. Ali si to poskusil? Tudi ne vemo, kateri transistor si uporabil. Domet je namreč odvisen tudi od tega.

Nadalje pišeš, da bi rad oddajnik za večje domete tudi na KV ali UKV področju. Gradnja takšnega oddajnika je zelo zahtevna in tudi zelo draga. Amater bi ga le težko sam izdelal.

TIMOVI MALI OGLASI

Prodajam 5 transformatorjev z izhodno napetostjo 3, 5, 8 V; 5 transformatorjev 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 24 V in 5 transformatorjev z napetostjo 6 V. Cena po dogovoru.

Branko Oset — Podgorje 15, p. Šentjur pri Celju

☆

Prodajam več načrtov jaht in tovarnih ladij po ceni 300 do 500 S din. Prodajam tudi knjigi Mladi elektrotehnik za 10 N din in Priročnik za letalskega modelarja-konstruktorja. Kupim knjige: Plavajoče trdnjave, Borba za Sredozemlje in Bitka na Pacifiku. Kupujem tudi razglednice in prospekte ladij.

Mitja Predovnik — Ptuj, Drevored Cirila in Metoda 6.

ZANIMIVOSTI IZ SVETA OPTIKE

LETEČI OBSERVATORIJ

Sovjetski avtomatični observatorij, ki sedaj kroži okrog zemlje ima zelo zamotane optične naprave. V njem je zrcalni teleskop z zrcalom premera 50 cm, avtomatična fotografska kamera za posnetke sonca in sončni spektrograf. Snemanja se vrše v višini 20 kilometrov. Masa te leteče opazovalnice znaša 7,5 t. Že doslej je ta leteči optični sistem posredoval znanosti dragocene podatke.

KAMERA — VELIKAN

Nekaj velikanskih fotografskih aparatov nenehno snema vesolje v katerem danes kroži množica umetnih satelitov. Kamere so visoke tri metre in opremljene z lečami premera 55 cm. Vsaka tehta 3 tone in lahko slika nekaj sto kilometrov oddaljen satelit, velik kot nogometna žoga. Na osnovi teh posnetkov so možne meritve z natančnostjo 8 metrov. Aparat je sestavljen v ZDA, leče pa so izdelali v Zahodni Nemčiji. En kilogram teh leč stane toliko kot en kilogram zlata! Posnetke delajo na posebno kontrasten Kodakov film širine 75 mm.

OBJEKTIV IN ELEKTRONIKA

Vsak objektiv je sestavljen iz različnih leč. Leče tudi niso vse iz enake vrste stekla, zato tudi nimajo enakih optičnih lastnosti. Kadar pripravljajo novo konstrukcijo objektiv, je potrebno s računi določiti njegove bodoče optične lastnosti. Večsah je ta računski postopek trajal nekaj mesecev pa tudi nekaj let, zato je bila tudi cena objektivu zelo visoka.

Še pred drugo svetovno vojno je potreboval optik v industriji za izračunavanje enega samega žarka v prehodu skozi objektiv 15 minut. Zato so potrebovali za razvoj novega objektiv, nekaj mesecev. Že okrog leta 1930 so poskusili računanje z namiznimi računalni, s čimer se je računanje enega žarka skrajšalo na 5—10 minut.

Ko pa so začeli uporabljati elektronske računalnike, je tudi na področju optike nastal velik preobrat. Tak stroj izračuna en sam žarek že v tisočinki sekunde. Tako je bil nov Zeissov objektiv »Planar«, ki ima izredne optične lastnosti, izračunan že v 15 minutah. Stroj je upošteval tudi odpravo vseh osnovnih optičnih napak leč. Ker so moderni objektiv sestavljeni tudi iz 10 ali 15 leč, je pomoč elektronike postala tudi na tem področju človekovega ustvarjanja nujna.

AMFIBIJSKO VOZILO

Že od nekdaj je človek želel imeti vozilo, ki bi lahko vozilo po kopnem in po vodi. V prejšnjih časih je ta problem reševala domišljija raznih pisateljev fantastičnih povesti, šele kasneje so tako vozilo tudi v resnici izdelali. Odločilno vlogo je tu imela iznajdba motorja za notranje izgorevanje, ki je manjši in lažji od parnega stroja.

Posebno se je razvilo amfibijsko vozilo za vojne namene, saj se skoro vse tehnične novosti v novejši zgodovini najprej uporabijo v vojne namene. Žal!

V drugi svetovni vojni so se amfibijska vozila posebno izkazala v bojih za osvojitve otokov na Pacifiku in v velikem izkrcavanju v Normandiji. Američani so v ta namen izdelali posebne desantne čolne, ki so jih pripeljali do bližine obale matične ladje, nato so pa čolni z grupo vojakov odpluli proti obali in na bregu so se odprla prednja vrata. Prav gotovo ste videli take amfibijske čolne na filmskem platnu.

Morda vas zanima še ime, ki so si ga izposodili iz živalskega sveta. V zoologiji poznamo skupino živali pod imenom dvoživke

ali amfibiije, ki so sposobne živeti v vodi in na kopnem. Značilen predstavnik te skupine je žaba.

Toliko za uvod.

Sedaj se pa seznanimo z našo dvoživko, ki nam jo bo poganjal elektromotor.

Načrt je risan v naravni velikosti in ga lahko kar prerišemo na material.

Amfibijsko vozilo je lahko s kolesi, ali pa z gosenicami. Vozilo s kolesi je enostavnejše za izdelavo, gosenično vozilo pa je težje, vendar pa ima večina vozil gosenični pogon. Za pogon potrebujemo elektromotor EMT-2R, ki ima reduktor in še direkten pogon za vodni vijak. Potrebujemo tudi vodni vijak in os z ležaji ter sklopko. Vse to izdeluje »Mehanotehnika« iz Izole, prodaja pa »Mladi tehnik« v Ljubljani.

Poleg tega potrebujemo še naslednje:

vezani les 3 mm, varilna žica \varnothing 2 mm, kovinsko cevko kemičnega svinčnika, medeni-nasto pločevino 1.5 mm, vijake $M_3 \times 20$ mm, nitro lak z razredčilom.

Ves material je označen v kosovnem seznamu na koncu besedila.

Od orodja pa potrebujemo:

rezljačo s priborom,
risalni pribor,
vrtalni stroj s priborom,
spajkalo s priborom,
klešče,
kladivo,
groba in fina pila za les,
grob in fin raskavec,
groba in fina pila za kovino,
škarje za pločevino,
čopič,
posodica za lak.

Lepili bomo z belim lepilom, ki ga dobimo pod imenom Jubinol, Mekol ali Kol III.

Izdelava

Pričnemo z prerisovanjem vseh lesenih delov na material. Vse dele nato izzagamo in obdelamo s pilo za les in raskavcem. Del 1 izdelamo dvakrat, vse ostale dele pa enkrat. Pri delu 1 moramo tudi paziti, da izdelamo luknje na obeh delih na istih mestih, sicer bo model netočno izdelan.

Tako izdelane dele lahko pričnemo lepiti. Prilepimo najprej obe stranici 1 k dnu 2.

Ostale stranice moramo še poševno obdelati, da so stiki med njimi tesni in da lepilo dobro prime. Medtem ko se lepilo suši, lahko pripravimo vse kovinske dele vozila.

Izdelamo najprej os prednjega para koles 9, ki je izdelan iz varilne žice \varnothing 2 mm. Iz pločevine izdelamo vodilo, na katerega prispajkamo kos cevke kemičnega svinčnika, ki služi za ležaj 11. Izdelamo tudi obe vodljivi osi zadnjih koles 10. Tudi krmilni mehanizem 12 izdelamo iz pločevine. Na trup čolna prilepimo oporo motorja 18, v katero smo pritrdili vijake za motor. V zadnji del amfibijskega čolna izvrtamo luknjo za cevko, ki služi za ležaj osi elise. Prilepimo tudi oporo 7, ki vodi os z eliso.

Nato vlepimo cevko.

Os krmila izoblikujemo iz varilne žice, v luknjo na zadnjem delu 3 vlepimo cevko za ležaj krmila, vstavimo os in prispajkamo nanko krmilo 15. Ročico krmila bomo z vezjo 17 zvezali s krmilnim mehanizmom 12. Iz vezanega lesa izdelamo vodilo krmilnega mehanizma 14, ki ga prilepimo h koritu čolna. Na ta del pritrdimo vijak M 3, ki služi za os mehanizma 13. Sedaj lahko izdelamo krmilni mehanizem do kraja. Najprej prispajkamo

matico na vijak 13, nataknejo mehanizem 12 tako, da se v njegove krake vsedeta oba dela osi zadnjih koles, zvežemo krmilni mehanizem koles s krmilom s pomočjo vezi 17 in krmiljenje vozila za vožnjo po kopnem in vodi je izdelano.

Na prednjo os nataknejo kolesa in os s pomočjo pritrdirila 19 privijemo h koritu. Ko nataknejo kolesa še na zadnjo os, je korito amfibijskega čolna izdelano.

Na os motorja nataknejo kratko polivinilasto cevko, ki poveča trenje med kolesi in osjo motorja in motor privijemo na njegovo mesto.

Dobro je, še pred pritrditvijo koles in motorja prelakirati ves model z nitro ali tesarol lakom, ki preprečuje, da bi se čoln preprijl z vodo.

V 7. številki TIM-a smo že objavili, kako izdelamo vodenje robota Robija. Enak način lahko uporabimo tudi tukaj. Kako pritrdimo pleteno žico na krmilni mehanizem amfibijskega vozila, vidimo na načrtih (stran 259, 260 in 261), vse ostalo pa je pojasnjeno v članku v 7. številki. V naslednji številki TIM-a bomo govorili o različnih oblikah nadgradnje vozila in o goseničnem pogonu.

Kosovni seznam:

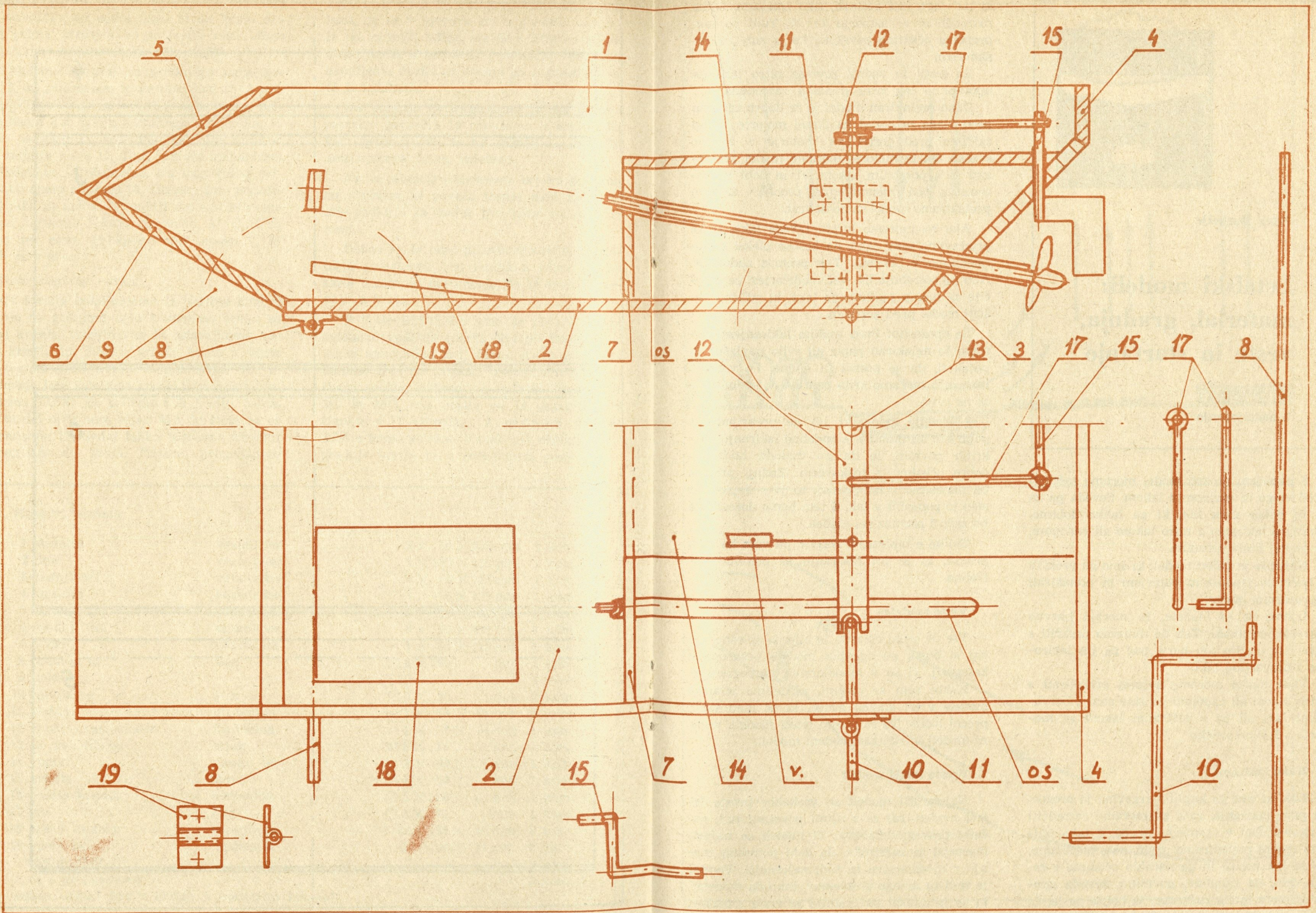
1 stranica	vezani les	$3 \times 50 \times 235$ mm	2 kom.
2 dno	vezani les	$3 \times 125 \times 150$ mm	1 kom.
3 zadnji del	vezani les	$3 \times 52 \times 125$ mm	1 kom.
4 stranica	vezani les	$3 \times 15 \times 125$ mm	1 kom.
5 zgornji del	vezani les	$3 \times 52 \times 125$ mm	1 kom.
6 spodnji del	vezani les	$3 \times 50 \times 125$ mm	1 kom.
7 opora	vezani les	$3 \times 30 \times 125$ mm	1 kom.
8 prednja os	žica	$\varnothing 2 \times 160$ mm	1 kom.
9 kolesa		$\varnothing 52$ mm	4 kom.
10 zadnja os	žica	$\varnothing 2 \times 90$ mm	2 kom.
11 vodilo	medenina	$1 \times 18 \times 21$ mm	2 kom.
12 krmilni mehanizem	medenina	$1 \times 7 \times 94$ mm	1 kom.
13 os mehanizma	vijak	M 3 $\times 15$ mm	1 kom.
14 vodilo	vezani les	$3 \times 60 \times 105$ mm	1 kom.
15 krmilo	žica	$\varnothing 2 \times 50$ mm	1 kom.
16 vodilo krmila	medenina	$\varnothing 5 \times 30$ mm	1 kom.
17 vez	žica	$\varnothing 2 \times 70$ mm	1 kom.
18 opora motorja	vezani les	$3 \times 35 \times 45$ mm	2 kom.
19 opora osi	medenina	$1 \times 10 \times 14$ mm	2 kom.
motor EMT-2R			2 kom.
os s propelerjem			2 kom.
lepilo, vijaki M 3 $\times 15$ mm z maticami lak, itd.			

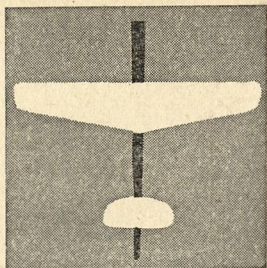
4

3

6

5





Peter Burkelje

Letalski modeli: material, gradnja, vrste in startanje

7. nadaljevanje

S papirjem prekrit model moramo zaščititi pred vlago in gorivom z lakom. Seveda pa za to ni dober vsak lak, ki ga lahko dobimo. Običajno lakiramo z nitro lakom ali caponom, ki pa naj bosta prozorna.

Najlepše je videti model, ki smo ga prekrili z barvnim japonskim papirjem in prelakirali s prozornim lakom.

Izjeme so le makete, ki morajo barvno ustrezati originalu. Teh ne moremo prekriti s papirjem originalnih barv, pač pa jih lakiramo z barvastimi laki.

Vsak model moramo najprej prelakirati z nitro lakom ali caponom in šele nato z barvastimi lakji ali pa z zaščitnim lakom za motorje z žarilno svečko.

Kako lakiramo

Lak, ki smo ga kupili v trgovini, je pregost za prvo lakiranje, zato ga moramo razredčiti z razredčilom v razmerju 50 : 50. S tako redkim lakom prelakiramo prvič, nato počakamo, da se lak posuši in ga narahlo očistimo z raskavcem, da zgladimo površino. Seveda uporabljamo zelo fin raskavec, še boljše pa je, če je že nekoliko izrabljen. Sledi drugi premaz,

ki pa mora biti gostejši, zato zmešamo lak z razredčilom v razmerju 75 : 25. Tudi po tem premazu očistimo površino, ko je suha, z raskavcem.

Za tretji in zadnji premaz nitro laka pa uporabimo lak brez dodatka razredčila.

Tako prelakiran model je že dobro zaščiten pred vlago in gorivi za diesel motorje, ni pa zaščiten pred gorivi za motorje z žarilno svečko. Za te motorje moramo model premažati še s posebnim lakom, ki se dobi v inozemstvu pod imenom »fuel proofer«. Z njim prelakiramo model samo enkrat.

Ako ne moremo kupiti takega laka, si ga pripravimo sami tako, da koščke pleksi stekla raztopimo v bencolu. Tak premaz zadostuje. Ako pa potrebuje lak več modelarjev, se odločite za nakup parketnega laka, ki odlično zaščiti model pred gorivom.

Še opozorilo: Pred vsakim lakiranjem moramo še nelakiran papir ali svilo navlažiti in počakati, da se posuši in napne. Po vsakem lakiranju moramo krilo pritrditi v šablono, da se ne zvije.

Lakiranje delov, ki jih ne prekrijemo s papirjem ali tkanino je podobno lakiranju prekritih površin, le da po vsakem lakiranju dobro očistimo z raskavcem. Zadnji premaz pa nanese s tamponom, to je s krpico, ki smo jo pomočili v lak. S tem bomo dosegli, da bo zadnji premaz res gladek.

Toliko o lakiranju. Največ pa vam bo dala praksa, ki je pri lakiranju še posebno potrebna.

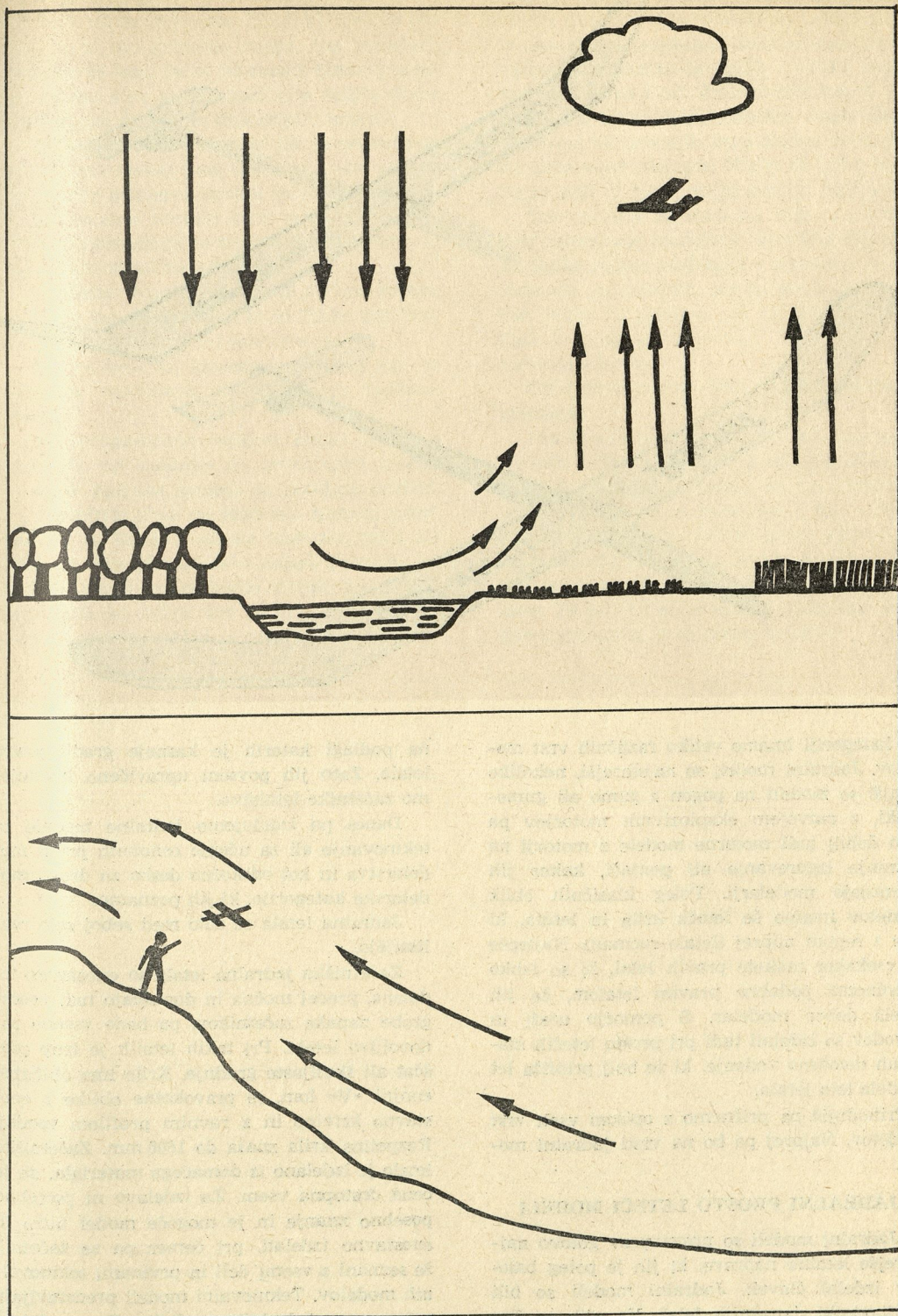
Vrste modelov

Vse do sedaj opisano je bilo na splošno, sedaj si bomo pa ogledali modele posameznih kategorij, ki so v modelarstvu najpogostejše.

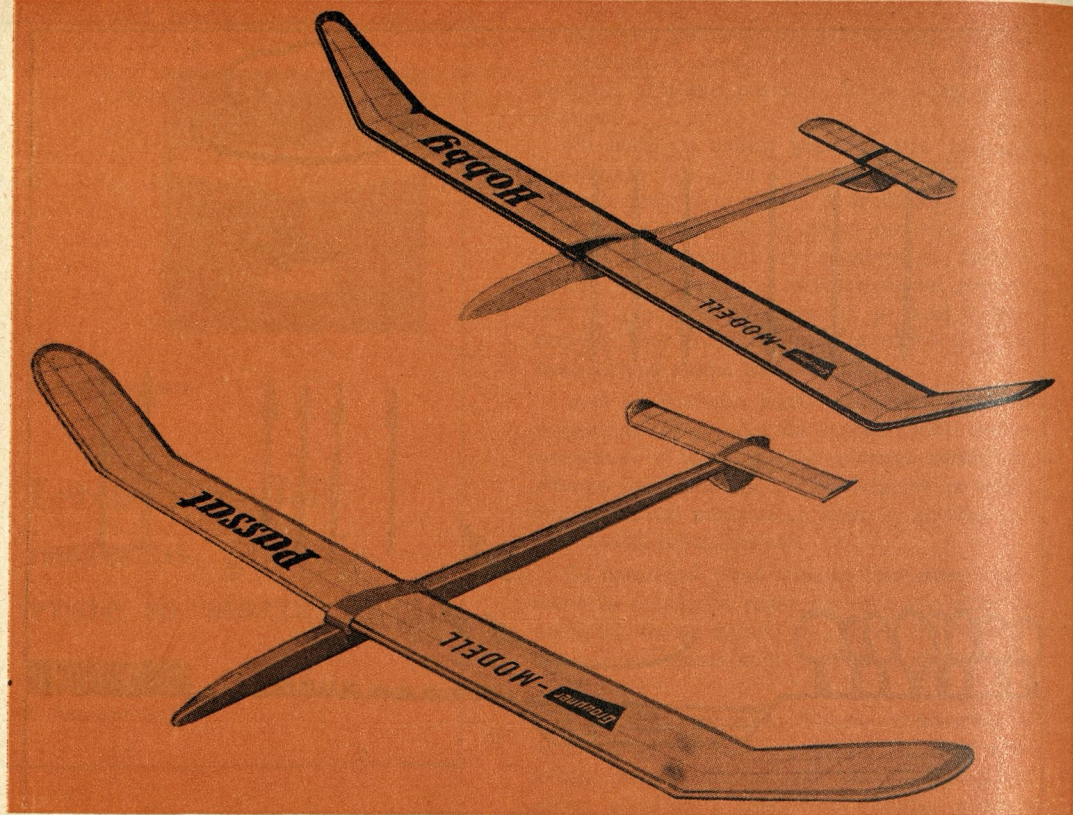
Kakor sem že omenil, razdelimo letalske modele v tri glavne grupe, ki se med seboj precej ločijo. To so prosto leteči modeli, vezani modeli in radijsko vodeni modeli.

Prosto leteči modeli

Najstarejši modeli so vsekakor prosto leteči modeli, saj so z njimi povezani tudi začetki pravega letalstva. Ti modeli so najprimernejši za začetnika, da dobi potrebno znanje v modelarstvu in tudi najcenejši. Vendar je tudi tu mnogo problemov, tako da modelar, ki se je odločil za gradnjo te vrste modelov, lahko še marsikaj odkrije in razišče. Tudi v



Slika 15 a in b



tej kategoriji imamo veliko različnih vrst modelov. Jadralni modeli so najstarejši, nekoliko mlajši so modeli na pogon z gumo ali gumenjaki, z razvojem eksplozivnih motorjev pa smo dobili tudi motorne modele z motorji na notranje izgorevanje ali penjači, kakor jih imenujejo modelarji. Poleg klasičnih oblik modelov imamo še leteča krila in letala, ki lete z repom naprej (letalo-racman). Najlepše so vsekakor makete pravih letal, ki so lahko popolnoma podobne pravim letalom, če jih izdelata dober modelar. S pomočjo uteži in vzvodov so izdelali tudi pri prosto letečih maketah določeno vodenje, ki še bolj približa let modela letu letala.

Prihodnjič pa pričnemo z opisom vseh vrst modelov. Najprej pa bo na vrsti jadralni model.

JADRALNI PROSTO LETEČI MODELI

Jadralni modeli so pravzaprav gotovo najstarejše letalne naprave, ki jih je poleg balonov izdelal človek. Jadralni modeli so bili predhodniki današnjih letal. Na njih je človek proučeval osnovne zakone aerodinamike

na podlagi katerih je kasneje gradil prava letala. Zato jih povsem upravičeno imenujemo začetnike letalstva.

Danes pa izdelujemo jadralne modele za tekmovanje ali za učenje osnovnih prvin modelarstva in kot odskočno desko za druge modelarske kategorije, ki jih poznamo.

Jadralna letala se zato med seboj zelo razlikujejo.

Začetniška jadralna letala so enostavno izdelana, precej močna in dopuščajo tudi precej grobe napake začetnikov, pa bodo vseeno zadovoljivo letela. Pri takih letalih je trup ploščat ali škatljaste gradnje. Krilo ima običajno enojni »V« lom, je pravokotne oblike z enostavno krivino in z ravnim profilom spodaj. Razpetina krila znaša do 1600 mm. Začetniško letalo je izdelano iz domačega materiala, da je cena dostopna vsem. Za izdelavo ni potrebno posebno znanje in je mogoče model hitro in enostavno izdelati, pri čemer pa se začetnik že seznanja z vsem, deli in prvinami tekmovalnih modelov. Tekmovalni modeli predstavljajo vrhunec v jadralnih modelih. Tu se lahko seznanimo s toliko vrstami gradenj, ko-

likor je modelarjev tekmovalcev. Vsak pravi modelar-tekmovallec išče ključ do idealne oblike, ki bi mu prinesla zmago. Vsi modelarji stremijo za tem, da bi bil model čimbolj aerodinamično čist, da bi imel čim boljše drsno razmerje in da bi čim dlje ostal v zraku.

Za reševanje neznank, ki jih je pri modelu precej, ima skoraj vsak modelar svojo teorijo, stalno išče primerne profile za krilo, najugodnejše razmerje površin krila in repa, lego težišča in premaguje še mnoge druge težave, ki povzročajo skrbi modelarjem.

Največjo vlogo in neznanko pa ima vreme, ki je na dan tekmoovanja in ki lahko popolnoma spremeni vrstni red tekmovalcev.

Vse to daje tej kategoriji poseben čar, ki privablja modelarje, da izdelujejo jadralne modele.

Pa spregovorimo najprej nekaj besed o vremenu, od katerega so prostoletenci modeli in zlasti jadralni modeli še posebno odvisni.

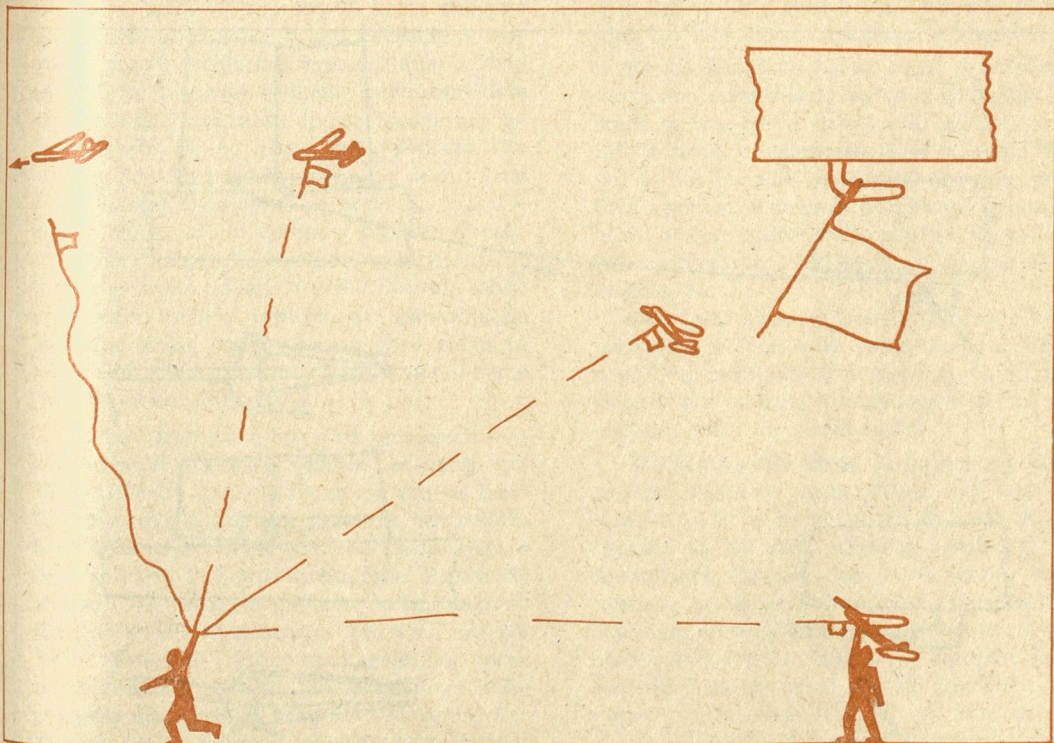
V sončnih dneh se segrejejo najprej površine, ki so kamnite ali pa travnate, gozd ali voda pa se segrevata zelo počasi. Površine, ki se hitro segrejejo, oddajajo toploto zraku. Segreti zrak se dviga, ker je lažji, na njegovo mesto pa priteče hladen, težji zrak. Tako na-

stajajo topli in hladni zračni tokovi. Tople tokove ali vzgornike izkoriščajo jadralna letala in modeli za jadranje. Običajni znanilec termičnega vzgornika je oblak v obliki kope — kumululus (slika 15 a). V hribovitih krajih lahko modelarji uporabljajo pobočne vzgornike, ki nastajajo na pobočjih brez dreves in ob katerih piha veter navzgor. Model tu jadra ob pobočju sem in tja v obliki osmice. (Slika 15 b).

Tekmoovanja se običajno vrše v ravninah, kjer izkoriščajo modelarji termične vzgornike. Tu lahko nalete modelarji v razmaku 50 m na vzgornik in vzdolnik. Model po nekaj sekundah lahko že pristane, ali pa leti zelo dolgo. Zato je tako težko določiti zmagovalca pred zadnjim startom.

Oglejmo si tekmovalni model nekoliko natančneje.

Prvotno so modelarji izdelovali modele poljubnih velikosti. Modeli so imeli različne oblike in velikosti. Končno so na zborovanju predstavnikov, ki so včlanjeni v FAI, mednarodno organizacijo za letalstvo, sklenili, da bodo določili za modele prosto letečih jadralnih letal pogoje, ki jih imajo nordijske države. Ta pravila so se skoraj vsako leto nekoliko spremenila in so danes sledeča:



Slika 16

Površina nosilnih plošev meri 32 do 34 kvadratnih decimetrov, teža je 410 gr, (minimalna teža!), dolžina startne vrvice znaša 50 metrov. Vrvico morajo pred startom obtežiti z 2 kg in nato šele določiti točno dolžino. Tekmovalec opravi 7 startov, vsak polet traja največ 3 minute. Vsi poleti se seštevajo in zmagata tisti, ki je zbral največ sekund ali točk.

Morda se sprašujete, zakaj traja start samo 3 minute. V začetku, ko čas še ni bil omejen, je moral modelar imeti toliko modelov, kolikor je bilo startov, saj je model kaj lahko modelarju odletel v termiki za vedno.

Danes pa imajo modeli posebno zračno zavoro, ki se vključi po preteku 3 minut in model varno pristane na zemlji.

Tako modelar samo še izjemoma izgubi svoj model, če je površen.

Model jadralnega letala, ki nosi oznako A₂, mora imeti površino krila in vodoravnega repa od 32 do 34 dm². Običajno ima krilo od 80 % do 85 % celotne površine, ostanek pa vodoravni rep.

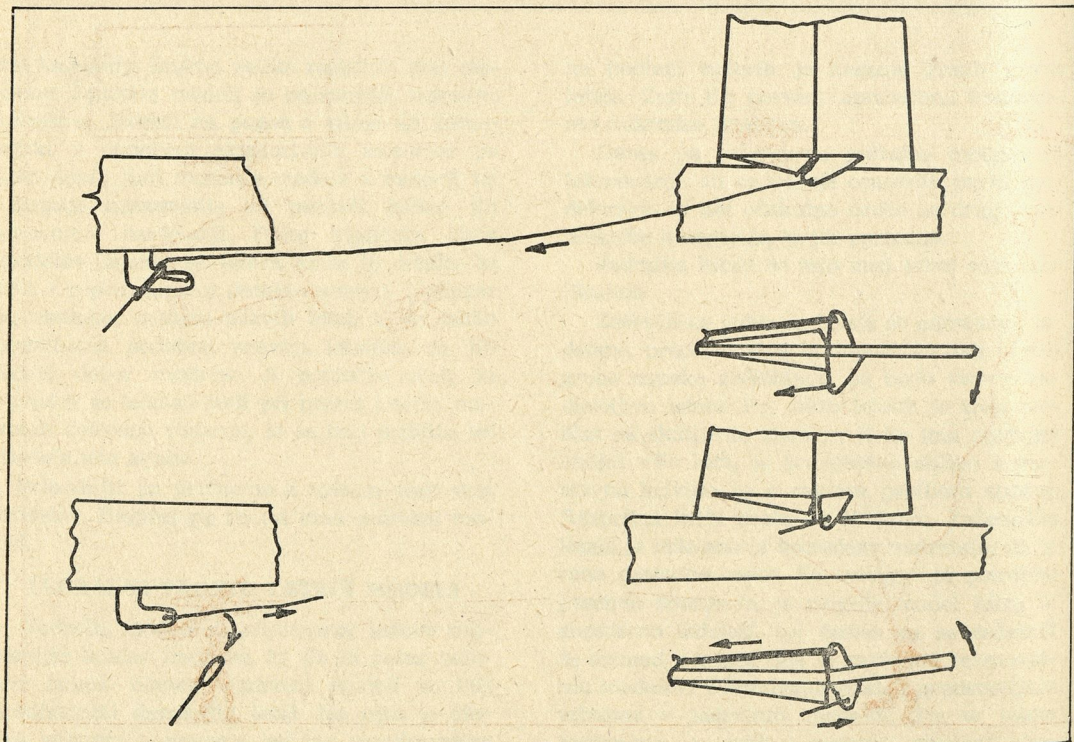
Minimalno težo 410 gr lahko dosežemo, če uporabljamo balso pri gradnji modela. Vendar so prav dobro leteli tudi težji modeli.

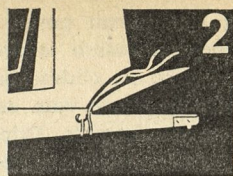
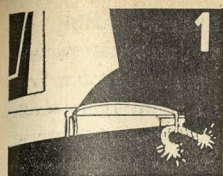
Ker startamo model na ravninah, ga moramo startati s pomočjo startne vrvice. Dolžina vrvice je 50 m, ko smo jo obtežili z bremenom 2 kg. Na modelu, malo pred težiščem, imamo startno kljukico, za katero zapnemo obroček na startni vrvici. Ko tečemo z modelom na vrvici, nam pomočnik spusti model, ki se dvigne nad glavo, kjer ga odklopimo in model prosto leti (slika 16).

Poleg startne kljukice imamo na modelu še smerno krmilo, ki se odkloni takoj po odklopu vrvice. Enega od mehanizmov za avtomatični odklop krmila vidite na sliki 17.

Omenil sem tudi zračno zavoro, ki se vključi po preteku 3 minut. Sproži jo počasni goreči bombažni trak, ki smo ga namočili v kalijevem kloratu, raztopljenem v vodi, in ga nato posušili. Drugi način je pa s pomočjo samosprožilca, ki ga naravnamo na določen čas (slika 18).

Poleg A₂ ali nordijske klase jadralnih modelov, imamo pri nas še kategorijo za pionirje A₁, v kateri pa v inozemstvu tekmujejo tudi odrasli. Pravila so: celotna površina modela od 17 do 19 dm², obtežba 12 gr/cm, dolžina vrvice 50 m, trajanje leta 2 minuti, število startov 5.





Slika 18

ZGRADIMO ŽELEZNIŠKO PROGO

Maketa terena za miniaturno železnico, ki ste jo zgradili po navodilih v zadnji številki TIM-a, se je v tem času temeljito posušila. Površina je sedaj trda kot les; prav lahko jo boste obdelovali vse dokler ne bo kar najbolj podobna resnični pokrajini.

Barvanje makete

Najprej prepleskajte celotno površino terena z osnovno barvo. Najprimernejša bo rjava zidna barva (žgana siena), ki je podobna barvi zemlje. Barvo v prahu zmešajte v primerni posodi (večja konzervna škatla) z vodo in dodajte nekoliko redkega kuhanega kleja ali mrzlega mizarskega kleja. Barva naj bo toliko gosta, da bo dobro krila podlago. (Za $\frac{1}{4}$ kg v vodi razpuščene barve bo dovolj 1 do 2 žlici kleja). Zelo dobro se obnesejo tudi Juboflor barve, ki jih dobite v trgovini v polivinilskih vrečkah. Te barve že vsebujejo lepilo in jim je treba dodati le vodo. Barvate lahko s primerno velikim čopičem, pri barvanju pa izpusite progo, cesto, prostor okoli stavb in obe čelni steni predora. (Te površine bomo obdelali nekoliko drugače).

Ko bo barva suha, bomo na primernih mestih vgradili skalovje. Naberite za dobro prgišče ploščatih kamenčkov, ki pa naj ne bodo gladki in okrogli, ampak robati in nepravilnih oblik. Kamenčke boste prilepili na maketo in tako ustvarili kar pristno skalovje. Pripravite si gnetljivo maso iz papirne moke, kakršno ste rabilj pri modeliranju površine terena. Vsak kamenček pritisnite z gnetljivo maso na robovih na podlago. Da se bo masa bolj prilepila, naj vsebuje nekoliko več lepila. Kamenčke lepите drugega poleg drugega in tako

To so najbolj razširjene vrste jadralnih modelov. Poznamo še modele kategorije A₃ ki so večji od A₂, vendar jih v zadnjem času ne uporabljajo več.

O jadralnih modelih, ki so radijsko vodeni, bomo govorili pri radijsko vodenih modelih.

sestavite skalovje. Skalovje položite ob vhodih v predor, ob potočku v pobočju hriba in še tu in tam po hribovitem delu terena.

Ko je to narejeno, nadaljujemo z barvanjem makete. V plitvi skledici ali na krožniku zmešajte gosto tekočo temnozeleno tempera barvo, nato pa vzemite kvadrasto obrezan košček gosto luknjičaste gobice iz plastične mase; gobico pomakajte v barvo in nanašajte barvo na teren s pritiskanjem, pravzaprav z lahnimi udarci. S tem dosežemo bolj hrapavo površino. S to barvo boste pokrili vse tiste dele terena, kjer naj bi bili travniki, polja in gozdovi.

Ko bo nanešena barva suha, si pripravite v skledici svetlozeleno barvo z dodatkom rumene in bele barve. S to barvo prekrijte višje ležeča mesta v hribovitem delu in mesta, kjer naj bi bili travniki in pašniki. Barvajte pravtako z gobico. V ravnem delu terena naslikajte nekaj večjih pravokotnih ploskev v svetlozeleni, rumeni in svetlorjavni (oker) barvi. To bodo njive.

Obe čelni steni na vhodih v predor lahko pobarvate s svetlosivo gosto tempera barvo, nanjo pa naslikajte s temnosivo barvo presledke med kamni. Mnogo lepše pa bo, ako obdelate steni na sledeč način:

Zmešajte zidno kredo (v prahu) z vodo in dodajte nekoliko kleja. Zmes naj teče kot gosto olje. S to barvo prekrijte steni. Ko bo premaz na pol suh, potolcite s suhim trdim ščetinastim čopičem, da boste dobili videz hrapave površine kamna, nato pa vtisnite s topo iglo ali ošiljeno paličico (zobotrebec) presledke med kamni. Oplesk naj se dobro osuši, nato pa prekrijte steni po vsej površini s prozornim nitrolakom. Ko bo lak suh, prepleskajte površino s temnosivo tempero in poča-

kajte, da se posuši. Nazadnje obrišite steni z mokro in ožeto krpo. Siva barva bo ostala le v režah med kamnj in stena bo videti čisto takšna, kot bi bila res sezidana iz klesanega kamna.

Proga in cesta

Podlago, oziroma nasip, po katerem bo tekla proga, namažite z mrzlim mizarskim klejem in ga takoj posujte z grobim peskom, ki bo predstavljal gramoz. Tudi cesto in prostor okoli postajnega poslopja namažite z lepilom in ga posujte z zelo finim belim peskom. Najlepši bi bil bel pesek, kakršnega so vaše babice nekoč uporabljale za čiščenje loncev. Pri mazanju z lepilom raje izpuscite pravokotne prostore, ki so že od vsega začetka označeni na maketi in na katerih bo stal kolodvor in druge stavbe. Stavbe, ki bodo iz papirja, boste lažje nalepili na golo osnovno desko, zato teh prostorov tudi ni treba barvati.

Sedaj bi bil čas, da postavimo na nasip tirnice. Položite jih točno na sredo in jih v razdaljah po 10 do 12 cm pritrdite s koščki žice. Vzemite tanko a trdo žico in jo narežite na 10 mm dolge koščke. Vsak košček upognite v obliko črke U in ga potisnite preko praga v luknjici, ki ste jih naredili s šilom. Tirnice pritrdite lahko v sredini ali pa preko pragov, ki segajo na obeh straneh nekoliko čez tirnici. Vedno mora žica v obliki črke U zajahati prag. Predor je zgrajen v obliki pravilnega polkroga, zato tudi tirnic, sestavljenih v polkrog, ne bo težko potisniti vanj. Malo težje pa jih bo v predoru pritrditi. Ako ste pritrdili tirnice tik pred vhodom v predor, bo to morda že zadostovalo. Ako pa tir v predoru ne bi bil dovolj fiksiran, ne preostane drugo, kot da izvrtate s svedrom-osrednjakom v osnovno ploščo luknjo premera poldrug centimeter točno skozi sredino dna predora, ujamete z upognjeno žico enega izmed pragov sredi med tirnicama, pritegnete z žico tir k dnu in pritrdite oba konca žice z žeblički na spodnjo stran osnovne deske.

Drevje in grmovje

Naša maketa je barvno že dovršena, le hribi so golji in pusti. Poskrbeti je treba za drevje in gozdove. Tudi to ne bo težko. V gozdu, zlasti na skalah boste našli mahove najrazličnejših oblik in velikosti. Naberite košarico najlepših mahov in posamezne koščke doma posu-

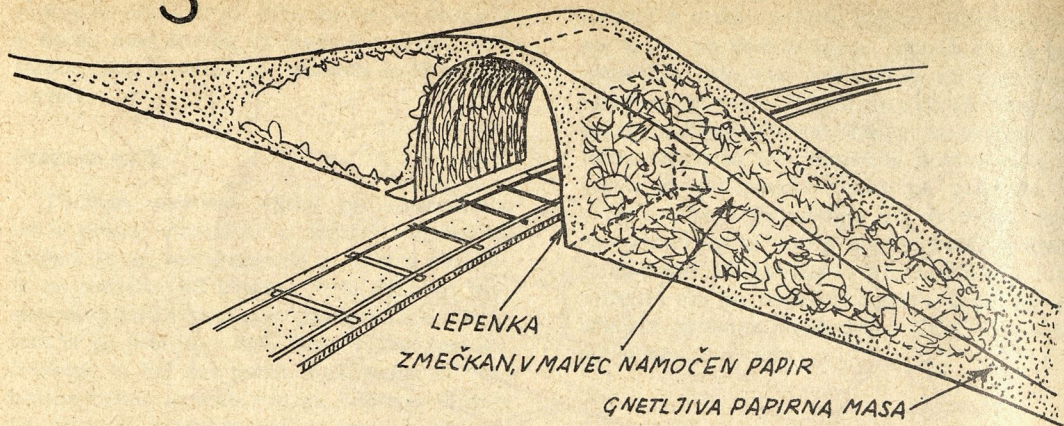
šite. Suh mah potem nalepite po hribih in grapah z gostim toplim klejem. Nekatere vrste mahu ne obdrže barve, ampak kmalu porumenijo, zato vam svetujemo, da mah pred uporabo obarvate. Pripravite v skledici temnozeleno anilinsko barvo (barva za tkanine ali lužna barva za les), pomočite koščke mahu v barvo in jih posušite, nato pa prilepite. V ravnini, zlasti ob stavbah ali ob cesti lahko »posadite« nekaj večjih dreves. Poiščite drobne in goste suhe vejice in jih zataknite v luknjice, ki ste jih vbodli v desko s šilom ali izvrtali z drobnim svedrčkom. Tudi tu ne bo odveč kapljica kleja.

Zapornice in mostovi

Most preko potoka bo pač najlažje narediti, ker je na moč enostaven. Razgrnjen most, ki ga kaže slika, narišite na kos tanke čvrste lepenke, označite s svinčnikom črto pregiba in izrežite z ostrim nožem vse odprtine v ograji. Razgrnjen most potisnite pod tiri čez potok in upognite obe ograji pravokotno navzgor. Da bi ograji ostali v navpični legi, ju lahko na vrhu spojite z eno ali dvema prečnima vezema iz tanke lepenke. Seveda mora ograja v sredini, oziroma na najvišjem mestu preseirati višino lokomotive, sicer boste doživeli že pri prvi vožnji lepo iztirjenje. Dno mostu namažite z lepilom in posujte s peskom, obe ograji pa pobarvajte z gosto sivo tempero.

Na prehodu ceste čez progo imate na voljo dve možnosti: prehod lahko zavarujete z zapornicami, ki ju je mogoče dvigati in spuščati iz bližnje čuvajnice, lahko pa zgradite cestni most, oziroma nadvoz. Na sliki vidite obe rešitvi problema. Konstrukcija zapornic je na sliki prikazana tako razločno, da ne potrebuje posebne razlage. Tudi dimenzije boste lahko določili sami. Stebričke zapornic (letvica kvadratnega preseka s stranico 10 mm) obdelajte v spodnjem delu okroglo in jih vsadite v luknjice, ki ste jih izvrtali v osnovno desko. Prav tako tudi stebriček za navijalno vreteno pri čuvajnici. Zapornici povežite z vretenom z dvema tankima vrvicama, ki tečeta ob progii skozi koščke žice v obliki U, prav takšne, kakršne ste rabili za pritrditev tirnic. Ena od vrvic bo morala prečkati progo. Speljite jo pod tirnicami po majhnem žlebu, ki ste ga urezali v nasip. Na drugi strani proge se obe vrvice združita in ju boste skupaj navijali na vreteno. Tako boste dvigali obe zapornici

3



hkrati. Paličice od lizik bodo kar uporabni zapornični drogovi. Pri dvignjenih zapornicah fiksirajte ročico vretena s koščkom gumijaste traku, da se vreteno ne bo moglo samo odviti.

Ako ste se odločili za nadvoz, ga izdelajte takole: Najprej si urežite iz lepenke prav tak obok, kakršnega ste potrebovali za gradnjo predora. Obok pritrдите z žeblički na podlago. V oba kota med obokom in osnovno desko naložite nekoliko zmečkanega in v mavčno kašo namočenega papirja, vrhu njega pa izoblikujte most tako, kot ste oblikovali površino makete iz gnetljive papirne mase. Krivina površine ceste naj lepo postopno preide v ravnino. Ko bo most suh, pobarvajte bočne ploskve mostu s sivo tempero, da bo videti kot zid ali beton, cesto pa namažite z lepilom in posujte s finim peskom.

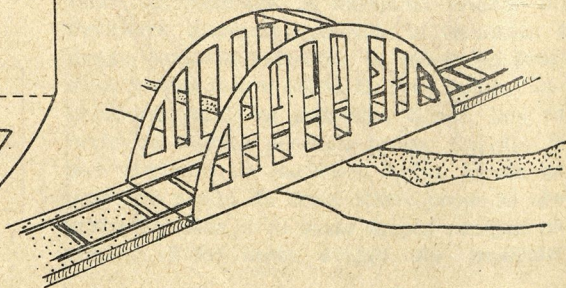
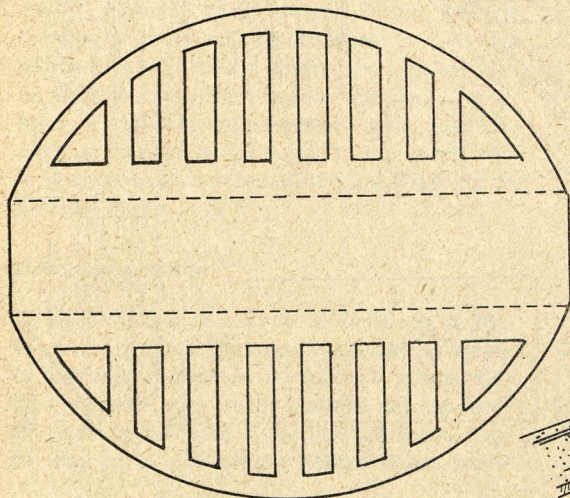
Pa še potoček

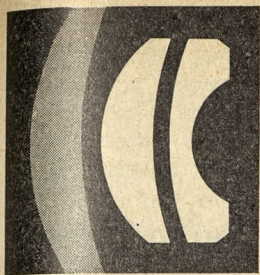
Strugo potoka ste v ravnini izrezali iz osnovne deske, v pobočju hriba pa ste jo v obliki ozke grape vtisnili v hrib. Sedaj je treba narediti še nekaj vodj podobnega. Prav lep videz vode boste dosegli z gosto tekočim prozornim nitrolakom. Gost lak počasi vlivajte v najvišji del struge v hribu, tako da se bo cedil po vsej strugi vse do konca, tj. do roba makete. Iztok na robu zaprite začasno s koščkom lepenke. Ko bo lak suh, odstranite lepenko in potoček se bo lesketal med zelenimi bregovi.

Prihodnjič vam bomo povedali, kako si boste zgradili makete postajnega poslopja, skladišča in čuvajnice, morda še celo uvoznega signala ali semafora.

Janko Vertin

4





Ročno izdelane povečave negativov

Ste si kdaj že zaželeli, da bi znali »risati« tako kot fotografski aparat. Prej ali slej se vsakega amaterja polasti ta želja. Mene se je že pred tremi desetletji, ko sem v izložbi nekega dunajskega fotografa zagledal ogromne »umetniške« portrete, risane z roko na hrpav (raster) papir v prijetni rjavi (siena) barvi. Takoj mi je bilo jasno, da gre za nek tehniški postopek (saj ta »umetnik« je bil vendar fotograf) in med vožnjo domov sem si že očital, čemu nisem že sam prišel na to idejo, ki je tako enostavna. Skrivnost dunajskega fotografa sem namreč odkril nekoliko lažje kot bi jo morda nek današnji fotoamater, kajti poznal sem nek star postopek razvijanja, ki danes ni več v rabi. Spomnil sem se, kako sva z očetom razvijala slike na soncu. Za to je bil v prodaji poseben papir, ki ni potreboval razvijalca. Če ste ga vložili pod negativ v zatemnjenem prostoru in ga izpostavili soncu, je brez razvijalca hitro potemnel (dobesedno porjavel). To je bilo zelo očitno: najpreje je na svetlih mestih izpod negativa bila še belina, ki je postopoma potemnela, in postala tako temna, da se je skupno z negativom prelila v eno samo temno ploskev. Takrat šele sva z očetom odnesla okvir v sobo in vzela iz njega papir. Na njem je bila popolna slika — pozitiv. Ta bi seveda na svetlobi potemnela, zato sva jo takoj dala v fiksir, kjer je nekoliko obledela in tako postala normalna. Ta postopek razvijanja je zelo zanimiv, opustili pa so ga, ker je zelo zamuden.

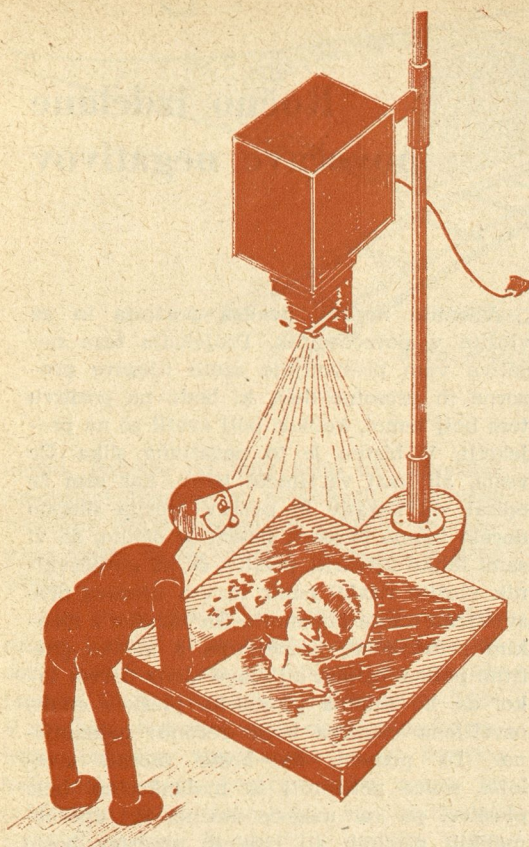
Prav pri tem postopku sem že kot otrok spoznal, da negativ in pozitiv tvorita (če jih položimo enega prek drugega) eno samo temno ploskev. Prav v tem pa je tičala tudi rešitev zagonetke dunajskega fotografa. Poskusil sem jo in čez noč postal »umetnik«; seveda le za kratek čas, kajti prijatelji so mi kaj hitro očitali, da sem risal po fotografiji. To bi sicer bilo gotovo težje, zakaj postopek je še bolj enostaven.

Vzemite negativ nekega portreta in ga vložite v povečevalnik. Projekcija tega negativa vam presvetljuje samo njegove prozorne in prosojne dele, ki bodo na pozitivu tem bolj temni, kolikor bolj svetli so na projekciji. V bistvu je to negativna slika. Če veste, ali vsaj verjamete temu, kar sem že opisal, da negativ in pozitiv tvorita skupno docela temno ploskev, potem je očitno, da vi sami lahko ustvarite pozitiv, če na povečevalnik vložite risalni papir in vsa njegova presvetljena mesta potemnite (za začetek z mehkim svinčnikom, kasneje pa z mehko grafitno palico, ogljem ali rjavo siena barvo) tako, da bo celotna projicirna ploskev enako osvetljena oziroma bolje rečeno: potemnjena. To pomeni, da boste morali svetlejšje sence potemniti le malenkostno, bele ploskve, pa kar mogoče močno. Pri uporabi mehkih pisalnih ali risalnih sredstev boste lahko opravili to delo enostavno s tehniko senčenja. Pri uporabi trših sredstev, kot je n. pr. pero s tušem, ali flomaster (tudi kemični svinčnik) pa se vam bo najbolje obnesla tehnika gostejšega in redkejšega šrafitiranja.

Opisani postopek je izredno zanimiv in spodbuden. Spodbuden pač zato, ker marsikdo spozna, da risanje ni zgolj talent, temveč vaja, znanje in tehnika. Sodobna fotografija ima danes celo vrsto novih izraznih možnosti, ki se vse bolj bližajo umetniški grafiki. Omenjeni postopek sodi tudi med te, to tem bolj, ker vam nudi in dobesedno vsiljuje iskanje različnih tehnik risanja.

Pri tem postopku velja eno samo pravilo: slika bo dobra in presenetljiva, ko boste na vašem papirju videli pred seboj (seveda med projekcijo) eno samo temno ploskev. Brž ko pa bodo določena mesta izstopala, bo s pozitivom nekaj narobe. To se običajno zgodi, če začnete premočno zatemnjevati polosvetljena mesta. Pri portretih se to najraje dogodi pri očeh. Praksa kaže, da je najbolje začeti

Okvirček za povečevanje



pri osvetljevanju belin, kajti tu ujamate najtemnejšo nianso, ki jo doseže vaše risalno sredstvo. Če je to grafitni svinčnik, vedite, da z njim nikdar ne boste dosegli enake črnine kot na fotografskem papirju, zato morajo biti vse ostale nianse svetlejšje. Uporabljajte pa vsekakor čim bolj mehak grafit. Za vajo se odlično obnesejo svinčniki s trdoto »1«. Kasneje boste lahko uporabljali mehak rjav svinčnik, zatem oglje, ali celo tuš. Kdor ima smisel za barve, se bo lahko lotil »akvarel« tehnike z vodenimi barvicami.

Pri tem delu, ki je dokaj počasnejše kot običajna fotokemijska povečava, pa kaže paziti na negativ, ki se lahko zaradi predolge projekcije pregreje in deformira. Pri velikih povečavah zaradi pregretja negativa lahko nastopijo tudi deformacije projekcije (in sicer s tem, da dimenzije projekcije z raztezanjem negativa rastejo), kar lahko povzroči popačenje pozitiv. Zato priporočam, da pri preciznejšem in zato tudi zamudnejšem delu, od časa do časa napravimo premor, da se medtem povečevalnik in negativ ohladita.

Vsak, kdor dela s povečevalnikom ve, da je treba najprej sliko negativa projicirati na bel papir enakega formata in debeline kot je foto papir, jo izostri, najti najboljši izrez, nato pa papir odstraniti in natanko na isto mesto položiti fotografski papir in ga osvetliti. To je lahko reči, v praksi pa je stvar bolj nerodna. List foto papirja je težko položiti točno na isto mesto; med delom se rad premakne, papir pa se tudi upogiba in je treba čezenj položiti steklo. Tako narejena slika pa je vedno brez belega roba, kar nam ni všeč. Vsem tem nevšečnostim se izognemo, če imamo kopirne okvirčke. Kupljeni okvirčki so v celoti iz lesa in precej dragi. Enostavnejše, pa prav tako uporabne okvirčke si lahko sami izdelamo z malo truda in brez stroškov. Seveda potrebujete za svak format foto papirja poseben okvirček. Ker najčešče povečujemo na papirje formata 6×9 , 9×12 in 13×18 , bomo rabili predvsem te tri okvirčke. Za manjše slike, na primer za izkaznice ali potne liste si prav tako izdelamo ustrezen okvirček, za povečave večje od 13×18 pa okvirček ni potreben, ker so takšne slike celo lepše, ako nimajo belega roba.

Najprej si izžagajte iz trimilimetrske vezane plošče podlago, t. j. deščico, ki bo po velikosti popolnoma enaka listu foto papirja, (sl. 1) nato pa iz enakega lesa še okvir s pol centimetra širokimi stranicami (sl. 2). Okvir se mora po dimenzijah točno kriti s podlago. Okvir spojite s podlago na krajši stranici z ozkim platnenim trakom, ki ga prilepite na rob okvira in podlage s klejem. (Za majhne okvirčke zadostuje trak selotejpa). Ko vložite v okvirček bel papir, oziroma pozneje list foto papirja, je treba okvirček zapreti.

Zapirač (sl. 3) si izdelamo iz tanke pločevine, ki jo upognete čez ustrezno debel kovinski rob. Zgornji zavih, ki leže na okvir, seveda ne sme biti širši od okvira, t. j. 5 mm, med tem ko je na spodnji strani lahko širši. Za prav majhne formate lahko izdelate okvirček iz močnejše prešpan lepenke.

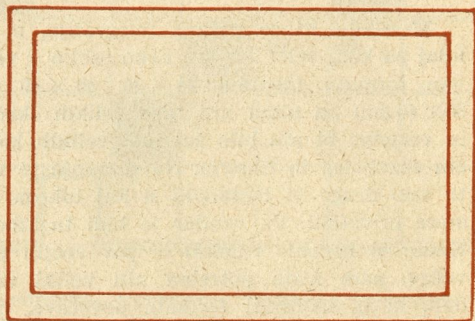
S tem je okvirček gotov, vendar pa to še ne bo dovolj za hitro in natančno delo pri povečevanju. Sam okvirček boste tudi težko postavili natanko na isto mesto, kjer ste prej imeli bel papir. Okvirček namreč rad drsi po deski povečevalnika. Izžagajte si iz debelejšje vezane plošče nekoliko večji pravokotnik,

na primer 26×22 cm, v enega od kotov pa prilepite ali pribijte dve letvici dolgi 15 cm, široki 2 cm in visoki 1 cm. Letvici naj bosta pritrjeni točno v pravem kotu (sl. 4). Na spodnjo stran deske prilepite štiri koščke gume, ki bodo branili, da bi deska drsela po deski povečevalnika. Pri povečevanju postavite kopirni okvirček v kot med letvici. Zdaj boste lahko izmenjavali beli in fotografski papir brez strahu, da bi se kaj premaknilo. Kot iz letvic bo držal okvirčke vedno na istem mestu, kamor ga boste postavili pri projiciranju negativa na bel papir.

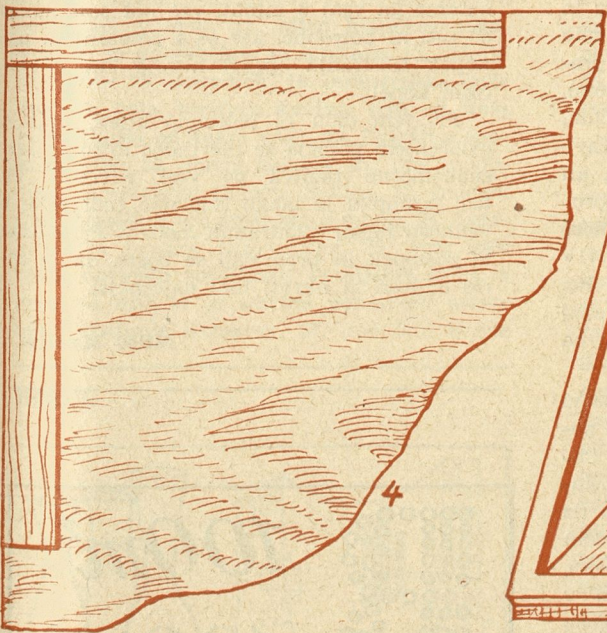
D. M.



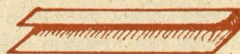
1



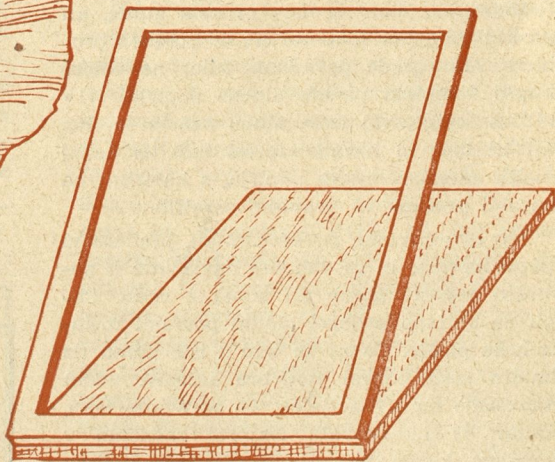
2



4



3



Najcenejši postopek za velike povečave

Marsikdo, ki se peča s fotografijo, bi si kdaj pa kdaj želel izdelati neko osliko v večjem formatu (denimo 24×30 , 30×40 ali 50×60 cm) pa nima niti tako velikih skodel in verjetno bi mu bilo žal tudi velikih količin razvijalca in fiksirja. Navsezadnje je vse to zelo drago in marsikdo si kaj takega ne more privoščiti. Pa vendar je tudi tu izhod. Kadar si hočemo izdelati le par večjih povečav, nam nista potrebni niti veliki skodeli, ki bi ustrezali formatu povečave, niti litrske količine razvijalca in fiksirja. Dodela zadostuje, da si vzamemo dve mali čajni skodelici: v eno natočimo razvijalec in v drugo fiksir. V večjo skodelo si nalijemo vode in če imamo še mizo, ki je preplepljena z melaminsko ploščo (ultrapasom), imamo najboljše pogoje za izdelavo odličnih, poljubno velikih (celo metrskih povečav). Potrebujemo sicer še kos penaste gume, ali pa kos gobe, kar nikomur ne bo poseben problem. Mimogrede povedano: kdor ne zmore kupiti kompleta povečevalnega papirja, si v bližnji fotografski razvijalnici vzame le dva ali tri liste in hkrati zaprosi tudi za nekaj malih odrezkov istega papirja, s katerimi bo opravil preskus za pravilno osvetlitev.

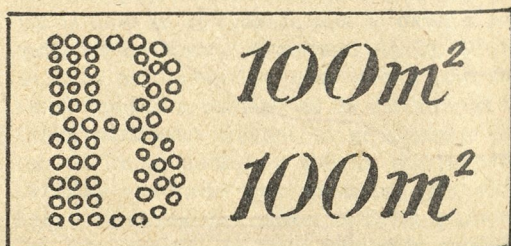
Po osvetlitvi na povečevalniku, prinesemo papir na mizo in ga dodobra navlažimo (s pomočjo penaste gume ali gobe) z vodo. Papir se bo lepo prilegel gladki površini melaminske plošče. Takoj za tem z isto gumo (iz katere smo poprej dodobra izcedili vodo) nanašamo nanj razvijalec. To opravimo tako, kakor da bi barvali. Najprej začnemo v gornjem levem kotu in potegnemo z gobo proti desni. Začnemo znova na levi strani za vrsto nižje in to ponavljamo, dokler ne dosežemo spodnjega desnega roba. Zatem se



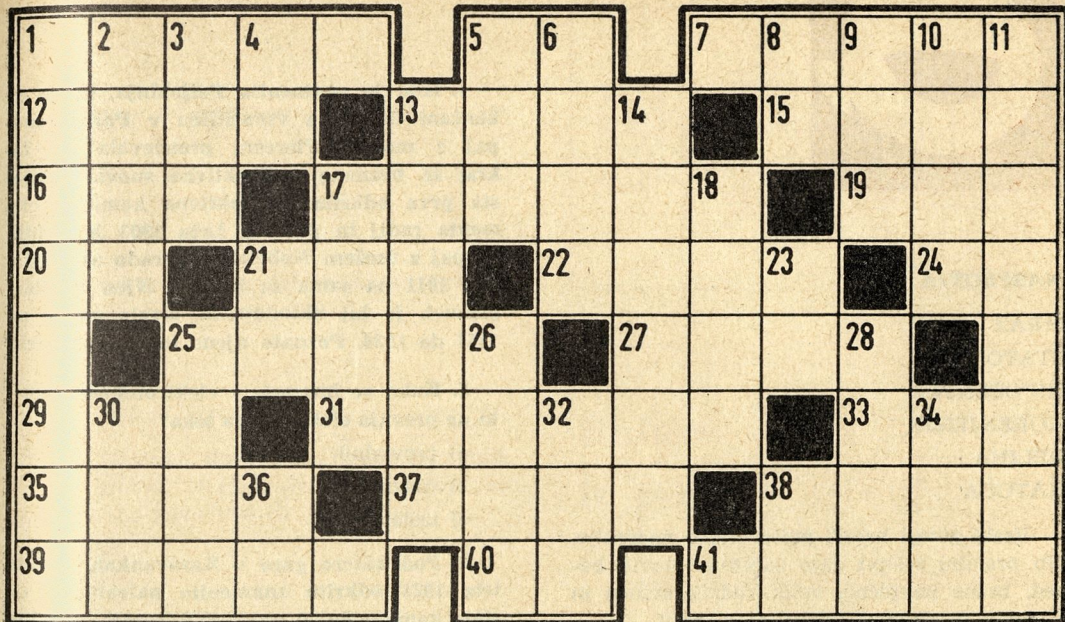
vrnemo zopet na gornji levi rob in nanašamo v navpični smeri, vrsto za vrsto, dokler ne končamo pri desnem spodnjem robu. To ponavljamo izmenoma, dokler se nam ne razvije celotni posnetek. Prav ta način nanašanja zagotavlja, da bo slika enakomerno razvita na vseh njenih delih. Ko smo z razvijanjem gotovi, sliko na isti način izperemo z vodo in takoj zatem nanašamo nanjo fiksir. Nanašamo ga vsaj 5 minut, več kot šest minut pa niti ni potrebno, ker se s potezanjem postopek fiksiranja opravi hitreje kot v običajni kopeli.

Pri tem delu ni potrebno hiteti, kajti z ovlaženjem papirja se razvijalec hitro in zelo enakomerno razliva po vsej površini. Po tem postopku je lahko izdelamo tudi slike v velikosti nekaj kvadratnih metrov. Preskusite ta postopek in prepričali se boste, da je zares odličen in hkrati tudi najcenejši.

Miloš Macarol



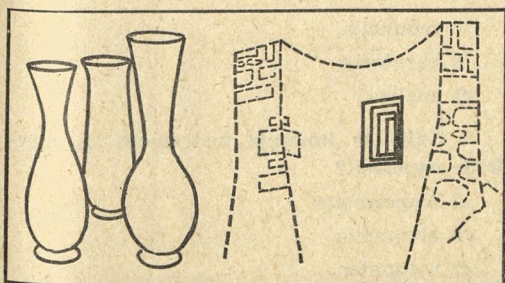
NAGRADNA KRIŽANKA



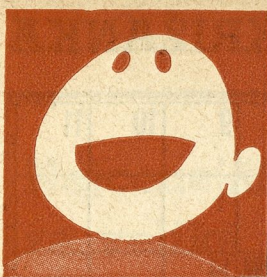
VODORAVNO: 1. slavni jugoslovanski izumitelj na področju elektrotehnike, ki je deloval v ZDA (Nikola, 1856—1943), 5. avtomobilska oznaka Varaždina, 7. bojna oprava nekdanjih vitezov, 12. hitro hlapljiva tekočina, ki jo uporabljajo za narkozo, 13. suknja na škriče, 15. posrednik, 16. industrijska rastlina, 17. bela, bleščeča kovina, trša od zlata in mehkejša od bakra (Ag), 19. fizikalna enota za moč, 20. glavni števnik, 21. ime sodobnega slovenskega slikarja Šubica, 22. zadetek dveh števil v eni vrsti pri tomboli, 24. avtomobilska oznaka Nizozemske, 25. vez; tudi vrsta novejših sovjetskih vesoljskih ladij, s prvo od njih se je smrtno ponesrečil astronom Vladimir Komarov, 27. ime lani umrle

slovenske pisateljice Vaštetove (»Roman o Prešernu«), 29. najvišja gora v Zasavju, na kateri stoji televizijski pretvornik (1219 m), 31. razpredelnica, 33. namizno pregrinjalo, 35. drevo s sadežem v trdi lupini, 37. italijanski pevec zabavne glasbe (Teddy), 38. znamenje: 39. maža, 40. kemični znak za lantan, 41. tokovni odjemnik pri trolejbusu.

REBUS



NAVPIČNO: 1. astronomski daljnogled, 2. zemeljski plin, vrsta nasičenega ogljikovega vodika, 3. spanje, 4. kratica za »ljudska republika«, 5. znan ribniški medmet, 6. dvoživka; tudi popularen naziv za Citroënov avto, 8. kemični znak za kripton, 9. »kralj« živali, 10. polet, zanos, 11. obdobje petih let, 13. drugo ime za rezkar v strojništvu, 14. priprava za usmerjanje vozil, 17. naš planet, Zemlja, 18. krogla, 21. štiri z rimskimi številkami, 23. kratica za »akademski klub«, 25. tvarina, sestavljena iz več snovi, 26. ime nizozemskega pomorščaka Tasmana, ki je v letih 1642 do 1643 odkril Tasmanijo, Novo Zelandijo, otočje Fidži, Novo Irsko in Novo Britanijo, 28. gradbeni material, ki ga pridobivamo iz apnenca, 30. časovna enota, 32. enica, 34. oranje, zorana zemlja, 36. začetnici Harryja Trumana, 38. avtomobilska oznaka Zreñjanina.



NASPROTJA

MRAZ
 STATOR
 HIPOCENTER
 KORENJENJE
 BELINA
 KATODA

Vsaki gornji besedi poišči njeno nasprotje. Ob pravilni rešitvi dajo začetnice novih besed, brane navpično, velik rudnik svinca in cinka v avtonomni pokrajini Kosmet.

ZLOZENKA

LEV + LINA
 PREK + ENA
 TOP + NIT
 KROM + LOP
 ANT + KEMIJA
 ETER + PIR

Vsaki od navedenih besed na levi dodaj po eno od besed na desni, ki so sedaj podane v napačnem vrstnem redu. Tako boš dobil nove besede znanega pomena. Če si poiskal prave dvojice, ti morajo dati zadnje črke novih besed, brane po vrsti navzdol, drugo ime za napravo.

DOPOLNJEVANKA

I — — — VOR, HLO — — — — —,
 O — — — — ITEV, M — — — — ŠČE, —
 — — — ERO, BA — — — A, PR — — — OR,
 — — — — RIJ.

Črkovne skupine DOVINA, JEZ, NAN, OST, OSTI, SAMA, ZGO in ZNAN uvrsti na črtice tako, da skupaj z že vpisanimi črkami dobiš besede znanega pomena. Po vrsti brane dodane črke na črticah dajo misel francoskega filozofa Augusta Comta.

1. Kdo je znamenita Poljakinja, ki je po končani fiziki na vseučilišču v Parizu skupaj z možem Pierrom proučevala do takrat še neznane radioaktivne snovi. Skupaj sta prva odkrila radioaktivna kemična elementa radij in polonij. Leta 1903 je dobila skupaj z možem Nobelovo nagrado za fiziko, leta 1911 pa sama za kemijo. Njen dekliški priimek je bil Sklodowska, živela pa je od 1867 do 1934. Poznate njeno ime in priimek?

2. Kako se imenuje v elektrotehniki snov, ki ne prevaja električnega toka?

- a) prevodnik
- b) magnet
- c) izolator

3. Pod katero goro v Karavankah je bilo leta 1928 odkrito znamenito paleolitsko (iz stare kamene dobe) najdišče v Potočki zijalki?

- a) Stol
- b) Olševa
- c) Peca

4. Kako se imenuje modro barvilo iz rastlinskih lišajev, ki ga v kemiji uporabljamo za ugotavljanje kislosti ali bazičnosti snovi?

- a) lakmus
- b) elektrolit
- c) katalizator

5. Kakšen je slovenski izraz za tiskarsko tehniko litografijo?

- a) rotacija
- b) knjigotisk
- c) kamnotisk

6. Kako se imenuje spajanje snovi s kisikom?

- a) redukcija
- b) oksidacija
- c) analiza

7. Kako se imenuje instrument za merjenje napetosti?

- a) ampermeter
- b) ohmmeter
- c) voltmeter

SVOJE ZNANJE

REBUS

8. Katero od navedenih je orodje za vratanje?

- a) vijak
- b) sonda
- c) sveder

9. Kako se imenuje železniška naprava za zvezo med tiri?

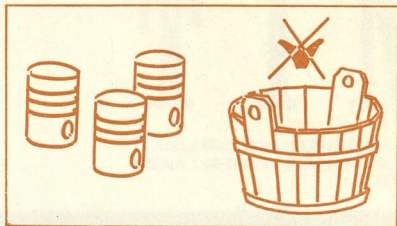
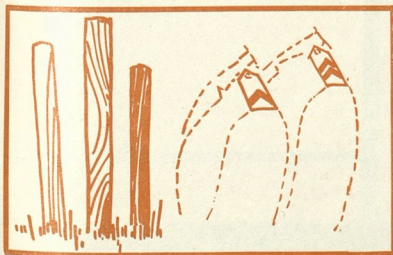
- a) zapornice
- b) kretnica
- c) semafor

10. V katerem slovenskem kraju je rudnik živega srebra, tretji največji na svetu po množini, po kakovosti pa prvi?

- a) Mežica
- b) Idrija
- c) Zg. Poljskava

Med tremi navedenimi odgovori pri vsakem vprašanju je le eden pravilen. Če boš poiskal pravilne odgovore, bodo dale začetnice priimka znanstvenice pri 1. vprašanju in ostalih pravilnih odgovorov priimek slavnega sovjetskega učenjaka in izumitelja, ki je študiral probleme poletov po ozračju in vesolju. (Konstantin Edvardavič, 1857—1935). Ukvarjal se je z vodljivimi zrakoplovi, letali in raketami, po revoluciji pa z reaktivnimi letali, katerih princip je razložil že leta 1883. Izračunal je prve podatke o umetnih satelitih in dal idejo za vesoljske postaje kot baze pri medplanetarnih poletih. Po njegovi zamisli je poletel 4. oktobra 1957 prvi Sputnik.

REBUS



Rešitev ugank iz prejšnje številke

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA

Vod.: kabina, Anadir, vozilo, Adela, as, rana, TNT, uhan, beta, ščetalo, omet, pila, vreteno, Elica, stanar, Hokaido, Ni, OM, en, IC, past, Oka, sat, Tesla, OT, iveri, Si, APA, darilo, vezir, RR, pesmarica, OI, stas, glas.

SATOVNICA: 1. steklo, 2. kvader, 3. Donava, 4. polton, 5. trenje, 6. navada, 7. snopič, 8. pejasaž, 9. sadjar.

TULCI: 1. D-obra-r, 2. k-oral-a, 3. g-osla-r, 4. S-okra-t, 5. p-lava-č, 6. s-teža-j. Končna rešitev: brokat.

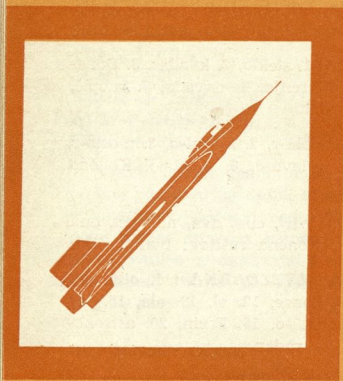
ŠTEVILA: pet, tri, ena, dva, nič, pet, ena, nič, osem, sto. Končna rešitev: matematika.

KRIŽANKA »ZVEZDARNA«: 1. obseg, 5. koks, 8. Na, 9. Sonce, 12. el, 13. ala, 15. les, 16. Ami, 17. tank, -o, 19. Emin, 20. astronomija, 22. stik, 23. radar.

ZLOGOVNICA V ČRKI Z: 1-2 presta, 1-3 prestava, 2-3 stava, 3-5 vabilo, 4-5 bilo, 5-7 lo-puta, 6-7 puta, 7-9 tabela, 8-11 beladona, 9-10 Lado, 10-12 Donava, 12-14 valenca, 13-14 Lenca.

MISEL NA ČRTICAH: 1. logaritem, 2. spajkanje, 3. poštenost, 4. šivanka, 5. neznanka, 6. stavbenik, 7. negativ, 8. mišolovka, 9. pojenjevanje. Misel: Logika je poštevanika znanstvenega mišljenja.

REBUS: Kurivo (kuri v O).



Naročniki in poverjeniki TIM-a nudimo vam izredno priložnost

Komplet 4 knjižic za 5,00 ND

1. V. Ribarič: RAKETE
2. M. Tavčar: STROJI
3. V. Ribarič: LETALA
4. P. Likar: SKOZI TOVARNO

Komplet štirih, lepo ilustriranih knjižic — večbarvni tisk — zanimiva in poučna vsebina — samo 5,00 ND.

Pri naročilu več kot 10 kompletov priznamo 20 % popust. Ugodnost imajo samo naročniki TIM-a, poverjeniki in šole.

Naročite čimprej!

Zaloga ni velika!