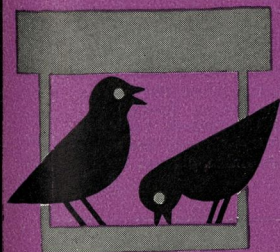
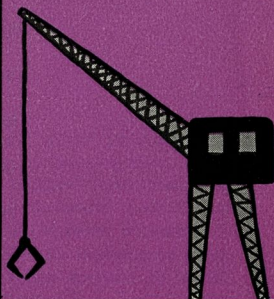
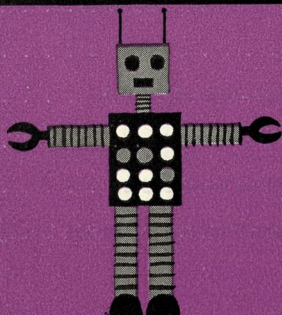
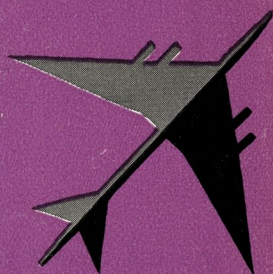
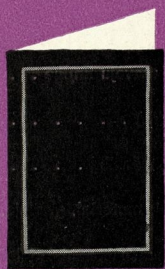
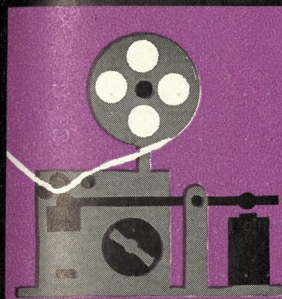


T I M

LJUBLJANA 1967; LETNIK VI; ŠT. 3;
CENA 1,20 DIN; POŠTNINA PLAČANA
V GOTOVINI



TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

kazalo

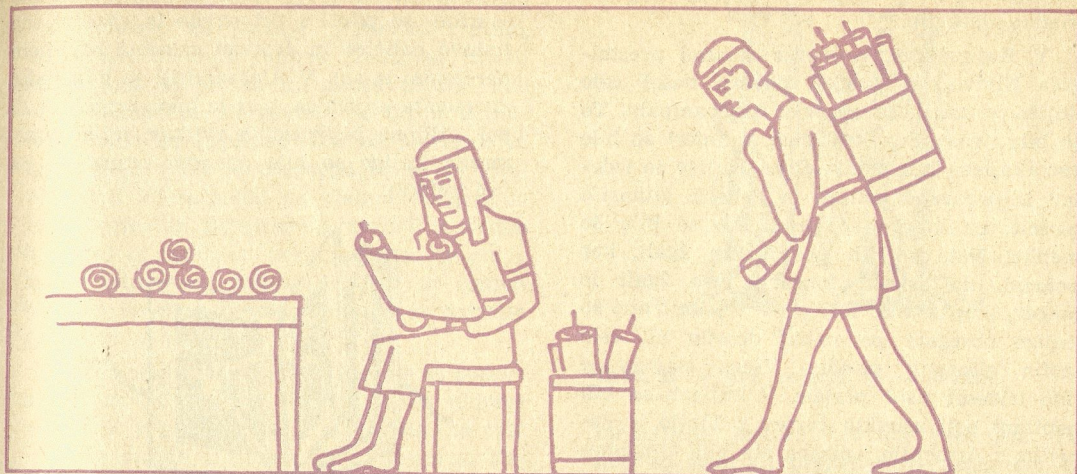
O nastanku in razvoju knjige	65
Robot »Robi« (II.)	68
Železo v davnih časih	72
Letalski modeli: material, gradnja, vrste in startanje (2)	75
Mostovni žerjav (nagradni izdelek)	78
Človek in luč	82
Rojstvo in otroška leta žarnice	86
Brzjav	90
Več reda — več zadovoljstva	91
Novice iz sveta optike	92
Odgovori na pisma bralcev	93
Preizkusite svoje znanje, križanka in druge uganke	95

3

Letnik VI

November 1967

Izdaja Tehniška založba Slovenije — predstavnik Dušan Kralj. Urejuje uredniški odbor: Odgovorni urednik Drago Mehora, 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. Poštnina plačana v gotovini.



O nastanku in razvoju knjige

Prva knjiga ni bila napisana s peresom, niti tiskana v tiskarni, sploh ni bila v ničemer podobna današnji knjigi. Prva knjiga, lahko bi jo imenovali »živa knjiga«, je bil človek. Stara izročila, zakoni in verovanja so se prenašali od človeka do človeka in iz roda v rod kot ustno »izročilo«.

Stari Grki so peli »Ilijado« in »Odisejo« o vojni Grkov s Trojanci; šele mnogo pozneje so te povesti zapisali, tako da so se ohranile do danes. Pri Grkih je imel pomembno vlogo pripovedovalec, imenovan »sed«, ki je na gostijah ob brenkanju na liro pripovedoval povesti. Podobno vlogo so pri nas, zlasti v Črni gori in Srbiji imeli še do nedavnega guslarji, ki so ob guslanju prepevali epske pesmi, ki so prehajale iz roda v rod. Nek bogat rimski trgovec je, če je bilo potrebno, tudi prisilil svoje bistrejše sužnje, da so se

naučili raznih povesti, ki so jih potem na pamet pripovedovali njegovim gostom. Take so torej bile »žive knjige«. Velika škoda, da se njihova vsebina ni mogla razširiti po svetu, niti se ni mogla v celoti ohraniti.

Stremljenje človeka po zapisovanju, prenašanju in ohranjanju sporočil je rodilo razne znake, risbe, hierogliffe in končno črke s katerimi je človek lahko sporočil drugemu človeku svoje misli. Znake, risbe in črke so najprej vrezovali v kamen ali glino, s kamna je prešla pisava na papirus, s papirusa na voščeno ploščico, od tu na pergament in končno na papir.

Tisočletja je človek pisal na glino, živalsko kožo, ilnato črepinjo, drevesno skorjo, bronaste ploščice ali na palmove liste. Najdlje so se ohranile kamenite in bronaste »knjige«. Vendar so bile pretežke in neprikladne. Vse-

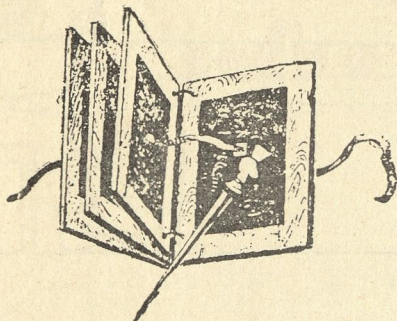
kavanje ali vrezovanje črk je bilo kaj zamudno opravilo.

V Kajundžiku, med razvalinami prestolnice Ninive, je Anglež Layard našel celo knjižnico asirskega cesarja Asurbanipala. To je bila nenavadna knjižnica, v kateri so bile vse »knjige« izdelane iz gline. Knjige so izdelali iz primerno velikih in debelih glinastih ploščic, na katere so pisali, ko so bile še mehke. Nato so jih posušili in žgali, kar pomeni, da asirski lončarji niso žgali le loncev, ampak tudi knjige. V tej knjižnici so knjige obsegale po nekaj desetlin ali celo stotin glinastih ploščic. Vsega skupaj je bilo trideset tisoč ploščic. V knjigah so bili popisani boji asirskih carjev z Libijo, s Fenicijo, z Armenijo, opisana sta bila Gilgameša in njegov prijatelj Eabeniya — človeka z nogami bika, z zavitimi rogovi in repom, opisana je bila povest o boginji Ištar, ki je šla v podzemno carstvo in od tam pripeljala svojega moža, dalje povest o vesoljnem potopu, ki je vso zemljo spremenil v eno samo brezkončno morje in druge povesti.

Še čudovitejša je bila knjiga, ki so si jo izmislili stari Egipčani. Na močvirnatih bregovih Nila je rasla nenavadna rastlina go-sega debela s čopom na vrhu — imenovana papirus. Iz te rastline so izdelovali dolge, papirju podobne trakove. Ta svojevrsten papir so izdelovali tako, da so papirusovo deblo z iglo razdelili v tanke in čim širše trakove, katere so med seboj zlepljali z blatno nilsko vodo na poševnih mizah, tako da je odvečna voda otekala. Na ploskev iz vrste trav so počez položili drugo vrsto trav. Tako so izdelali tkanini podobne trakove, široke kakih 13 prstov, jih posušili na soncu in jih zgladili. Največje izdelovalnice papirusa so bile v Aleksandriji, od koder so ga izvažali v Grčijo in v Rim ter v Malo Azijo.

Zaradi oblike papirusa, zlasti ker je bil včasih trak dolg po sto in več metrov, so nanj pisali tako, da so bila besedila v stolpcih, ki so sledili drug drugemu vzdolž celega traku. Seveda je mogoče pisati kakor tudi brati le na ta način, da se je vedno en konec odvijal, med tem ko se je drugi zavijal. Tako so imele knjige vedno le obliko zvitkov, ki so bili naviti na palice, da se ne bi lomili. Knjigo iz papirusovega traku so brali tako, da so držali palico na okrašenem kraju, z desni-

co pa so razvijali zvitek. Pisarji, imenovani »skribe« so pisali s priostreno in razcepljeno trstovo paličico in črnilom oziroma barvilom narejenim iz saj. V Aleksandriji je bila tedaj znamenita knjižnica, kjer je bilo zbranih okoli pol milijona papirusovih zvitkov, kajti posamezne knjige so bile navadno napisane na več zvitkih.



Voščena knjižica in pisalo

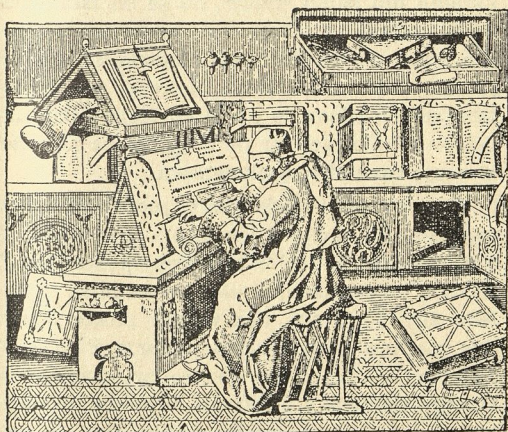
Stari Rimljani so izumili knjigo iz voska, ki je bil cenejši, zato pa manj trpežen od papirusa. Nekaj takih knjig se je ohranilo do začetka minulega stoletja (do francoske revolucije). Knjiga iz voska je bila sestavljena iz deščic, formata žepne knjižice, ki so bile v sredi izdolbene in zalite z rumenim ali črnim barvnim voskom. Skozi luknjice na robovih deščic je bila vdeta vrvica, ki je tablice vezala v knjigo. Na liste take knjige so pisali ali bolje rečeno praskali črke z jekleno paličico, ki je bila na enem koncu priostrena, na drugem pa zaobljena. Z oblim delom so zgladili vosek, če se je primerila napaka ali če ni bilo lepo napisano. Tako paličico so imenovali »stil«, od tod še danes navada, da lepo pisavo imenujemo stil. Vendar so voščene tablice največ uporabljali nekdani menihi za zapisovanje cerkvenih opravil, pesniki za stihe, trgovci za račune, dvorni pisarji za uradna pisma ali pozive na dvoboj in učenci za šolo.

Knjiga iz kože — pergament

Ko je bil papirus še na vrhuncu svoje slave, se je že pojavil nov tekmelec — pergament. Že najstarejši pastirski narodi so pisali na kožo. V mestu Sergamu v Mali Aziji, je tedaj vladajoči faraon prepovedal uvoz papirusa v Azijo, ker je naročil najboljšim

mojstrom svoje dežele naj iz ovčjih in kozjih kož izdelajo za pisanje primerno tvarino, ki bo nadomeščala papirus. Tedaj so iznašli pergament, ki je vse do danes ohranil ime svoje domovine. Pergament je bil v marsičem boljši od papirusa. Dal se je rezati in lepše zvijati, bil je prožnejši in se ni kvaril, lomil ali razpadal na vlakna. Najprej so tudi knjige iz pergamenta zvijali v zvitke kot prej iz papirusa, pozneje pa so spoznali, da je pergament mogoče zlagati in zgibati ter celo šivati v zvezke. Tako se je pojavila prva oblika današnje knjige.

Pergament so izdelovali tako, da so surovo ovčjo, kozjo ali tudi telečjo kožo najprej namakali v vodi, da se je omehčala. Za tem so kožo strgali z nožem in jo ponovno namakali v vodi s pepelom; nazadnje so jo natrli s kredo ter zgladili s plovcem. Tako so dobili na obeh straneh gladko in čisto kožo — pergament, katerega so lahko na obeh straneh popisali. Najtanjši pergament je bilo najtežje izdelati in je bil zato tudi najdražji. Izdelali so celo tako tanek pergament, da so cel zvitke na katerem je bilo napisanih 24 pesmi »Ilijade« spravili v orehovo lupino.



Menih — prepisovalec pri delu

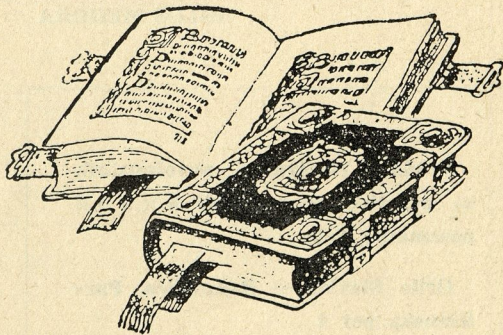
Vse dokler ni bilo tiskarn, so v posebnih delavnicah in knjigarnah knjige le ročno prepisovali. Pozneje so največ knjig prepisali menihi po samostanih. Pisali so s trstovimi, pozneje pa z gosjimi ali vranjimi peresi. Pri tem so pomembnejše naslove in začetne črke poglavij mojstrsko, umetniško okrasili z risbami, ki so izražale stvarne ali



Črka H — dva vojaka, ki se borita

fantastične prizore oziroma predmete. Menihi so smatrali prepisovanje knjig kot bogoslužno delo »za rešitev duše«, pozneje pa so delali po naročilu in za prodajo. Črte (vrstice) so vlekli s svinčeno paličico, na kar spominja današnje ime našega svinčnika. Prepisovanje knjig je bilo zelo počasno opravilo, če pomislimo, da je potreboval menih za prepis knjige petdesetih strani, celo leto.

Pergamentne knjige so dobivale čedalje lepšo in bogatejšo obliko zlasti v vezavi. Platnice težkih knjig so obdajali z okrasnim okovjem, robniki in zaponkami, da bi bile čim bolj zaščitene in čim lepše. Pri razkošno opremljenih knjigah, ki so bile izdelane za kraljevske in knežje dvorce, so bile platnice prevlečene z dragocenim usnjem in okrašene celo z zlatom ali srebrom. Dragocenosti in redkosti knjig so pripisovali velik pomen. V knjižnici medicinske fakultete v Parizu so imeli še leta 1770 knjige z verigami prikovane k mizam, da jih ne bi kdo ukradel.



Knjiga je bila vezana v safian in okrašena z dragulji

Med tem, ko so Grki in Rimljani še pisali na egiptovski papirus, so Kitajci že pred 2000 leti iznašli papir. Izdelovali so ga tako, da so bambusova vlakna, mehke trave in stare cunje v kamnitih stopah zdrobili v kašo pomešano z vodo, iz katere so z valjanjem izdelovali papir. Šele mnogo stoletij pozneje so se pojavile v Evropi tovarne papirja, prvotno imenovane »mlini papirja«. Kakovost papirja se je poslej nenehno izboljševala in papir se je hitro uveljavljal.

Potreba po papirju oziroma knjigah je postajala čedalje večja. Na vseučilišča je začelo prihajati čedalje več mladih znanja željnih ljudi, ki so potrebovali knjige. To je terjalo tudi vse več prepisovalcev. Knjige so poleg pobožnih menihov prepisovali pod težkimi pogoji tudi revni dijaki.

V nadaljnjem razvoju izobraževanja, pismenosti in znanja je potreba po knjigah nenehno naraščala, tako da ročno prepisovanje knjig sploh ni več zadoščalo. Človek je začel razmišljati o možnostih hitrejšega razmnoževanja. Najprej so razmnoževali z lesenimi ploščicami, v katere so bile vrezane slike in krajši sestavki. V začetku 15. stoletja pa je Nemec Johannes Gutenberg izumil tiskanje s premičnimi črkami, vlitimi iz svinca. To je bila najpomembnejša iznajdba v zgodovini svetovne kulture. Odslej so knjige lahko izhajale v večjih nakladah, s tem pa se je hitro širila kultura in znanost.

Po prvih tiskanih knjigah se je tiskarstvo naglo širilo in spopolnjevalo vse do današnjih modernih tiskarskih strojev, s katerimi lahko natisnejo knjige in časopise v zelo kratkem času in skoraj v neomejenih količinah.

**Po M. I. Iljinu
MILOŠ MEHORA**

**Prodám fotografski povečevalnik
za negative do velikosti 6 × 9 ali
posamezne dele.**

Grile Slavko — Radovljica, Partizanska pot 4

Peter Burkeljc:

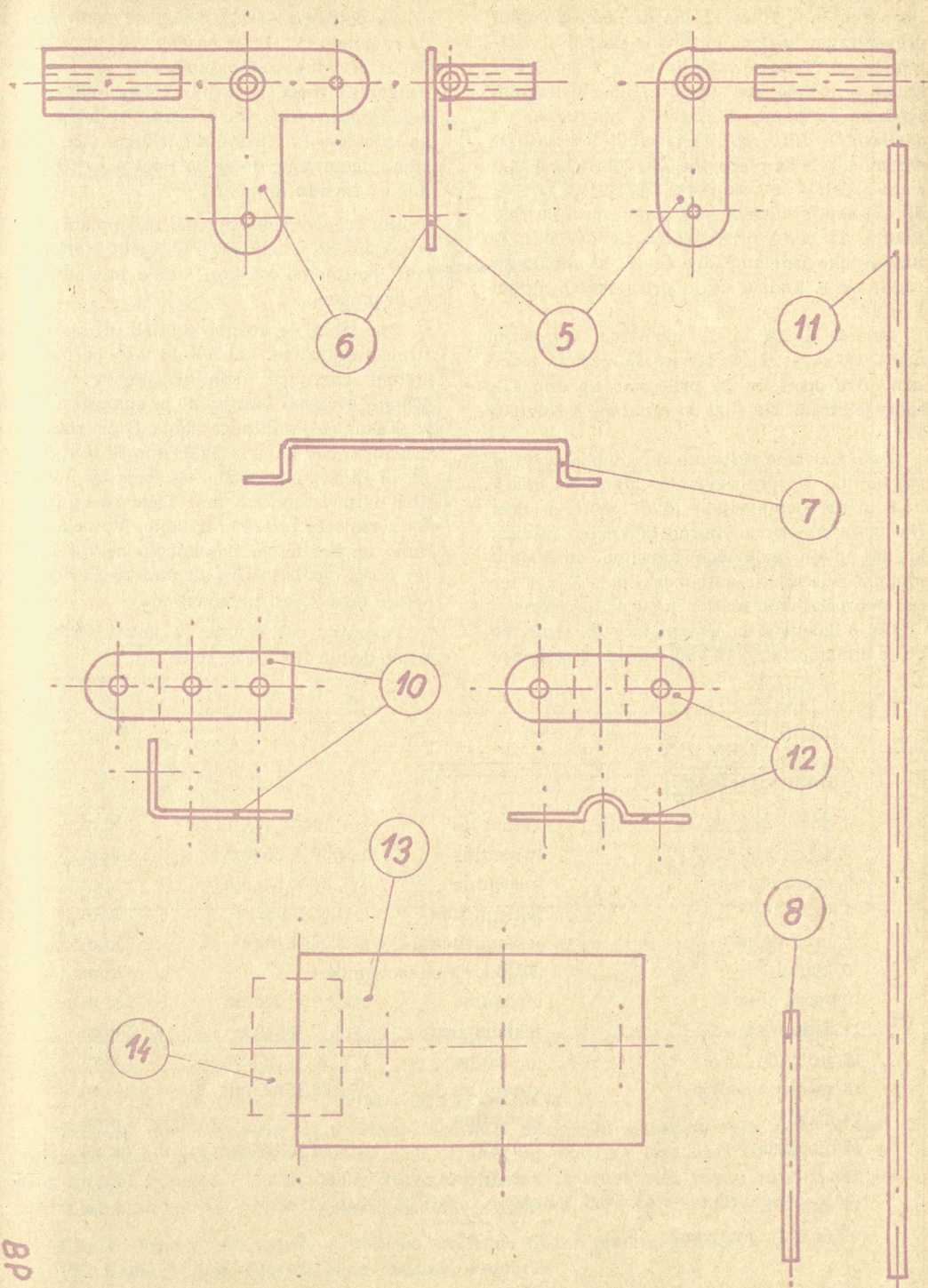
II.

ROBOT »ROBI«

Danes bomo pričeli z »oživljanjem« Robija. Zgradili mu bomo »noge«, da se bo lahko pomikal naprej in nazaj, levo in desno. Za pogon bomo potrebovali dva motorja EMT-1, ki je najcenejši predstavnik motorjev »Mehanotehnike«. Izdelava je nekoliko težja kakor izdelava orodja, vendar ne bo pretežka za tiste, ki znajo ravnati s spajkalnikom.

Potrebujemo: medeninasto pločevino 1 mm, medeninasto cevko z notranjim premerom $\varnothing$ 3 mm, vijake M 3 × 20 mm, kos jeklene žice $\varnothing$ 1,5 mm, kolesa izdelek »Mehanotehnike«, jekleno žico $\varnothing$ 3 mm, kos vezane plošče 3 mm, dva majhna šarnirja, dva motorja EMT-1 in žico ter cev za ročno zavoro pri dvokolesih.
Orodje: rezljača s priborom, vrtalnik in spajkalnik s priborom, risalni pribor, fina in groba pila za kovino, kladivo, klešče in izvijač.

Predno pričnemo z izdelavo, si oglejmo načrt. Vsi drobni deli so risani v merilu 1 : 1, le dno z luknjami je risano pomanjšano, vendar je položaj lukenj označen z merami tako, da ne bo težko prerisati. V kosovnici so podane vse mere delov. Pričnimo z izdelavo dna, ki smo ga izrezali iz vezanega lesa že v prejšnjem nadaljevanju Robija. Označen je bil s številko 4. Izrežemo mu vse izreze, ki smo jih točno prerisali in izvrtamo vse luknje.



Iz medeninaste pločevine izrežemo z rezljačo dele 5, 6, 10 in 12. Da ne bomo polomili preveč žagic, žagamo pločevino skupaj z vezanim lesom. Tako se lažje in lepše žaga. S točkalom označimo vse luknje in jih z ustreznim svedrom izvrtamo. Luknje še povrtamo, da odstranimo ostri rob pri izvrtini. Robove obdelamo s pilo za pločevino. Za dela 5 in 6 moramo izdelati še dve cevki, ki služita za vodilo vijaku, s katerim privijemo opori na dno Robija. Ti cevki prispajkamo na del 5 in 6. Ravno tako izdelamo dve cevki, ki služita za vodilo osi 8. Tudi ti cevki prispajkamo na del 5 in 6.

Dele 5, 6, 10 in 12 ukrivimo, kot terja načrt. Dobro je, če iz letvice 10×4 mm izdelamo dve opori, ki ju prilepimo na dno 4 s spodnje strani. Na sliki so označene s številko 15.

Tako izdelane sestavne dele lahko privijemo na dno. Najprej izvrtamo luknje za dele 5 in 6 in privijemo vijake skozi opore in dno. Na zgornjem koncu močno privijemo matice, ki naj imajo polovično debelino normalnih matic. Na te vijake natakujemo dele 5 in 6 ter narahlo privijemo matici in ju prispajkamo.

Osi 8 izdelamo iz jeklene žice $\varnothing 3$ mm, če pa te nimamo je dobra tudi varilna žica enake

debeline. Natakujemo kolesi, preostali konec osi pa potisnemo skozi cevko na delih 5 in 6, da se prosto vrti in jo na delu osi, ki je pogledal iz cevi malo zaspajkamo, da se sicer vrti, vendar ne more izpasti iz cevke. Oba dela s kolesi naravnamo ter zvežemo z delom 7, ki ga izdelamo iz varilne ali jeklene žice. Takoj lahko ugotovimo, da se bo Robi prav imenitno gibal v levo in desno.

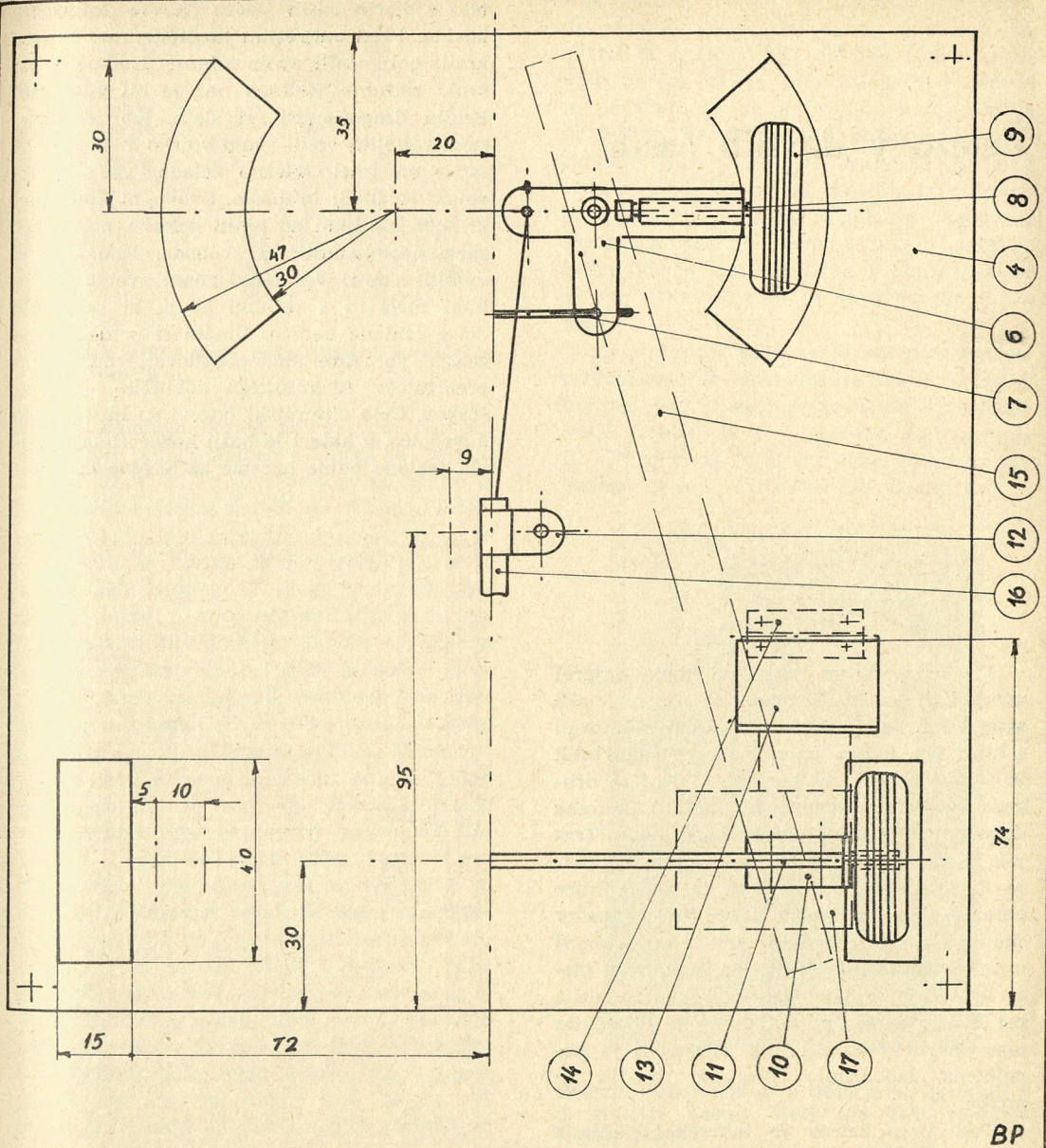
Del 10 privijemo na dno in izdelamo os 11 iz jeklene ali varilne žice $\varnothing 3$ mm. Natakujemo kolo, potisnemo os skozi vodilo in natakujemo še drugo kolo.

Dno lahko že vozimo po tleh in tako praktično preskusimo, kako Robi vozi po tleh. Na sredini zadnjega dela podstavka v višini 40 mm izvrtamo luknjo, ki je enakega premera, kakor cev vodilnega kabla. S pritrdilom 12 pritrdimo cev na dno. Izdelamo še dve deščici 13, ki služita kot nosilec motorja in ju s šarnirji 14 pritrdimo na dno. Tako bo lahko motor z vso težo pritiskal na kolo. Motorja pritrdimo na deščici in natakujemo na osi motorjev košček polivinilske ali gumijaste cevi, da se trenje med kolesi in osjo zveča.

Pogonski del Robija je gotov. Prihodnjic bomo dodali Robiju še roke.

Kosovni seznam:

4 dno	vezani les	$3 \times 194 \times 194$ mm	1 kom.
5 opora kolesa	medenina	$1 \times 30 \times 35$ mm	1 kom.
6 opora kolesa	medenina	$1 \times 30 \times 50$ mm	1 kom.
7 vez	jeklena žica	$\varnothing 1,5 \times 70$ mm	1 kom.
8 prednja os	jeklena žica	$\varnothing 3 \times 38$ mm	2 kom.
9 kolesa	izdelek »Mehanotehnike«		4 kom.
10 opora kolesa	medenina	$1 \times 10 \times 30$ mm	2 kom.
11 zadnja os	jeklena žica	$\varnothing 3 \times 168$ mm	1 kom.
12 pritrdilo	medenina	$1 \times 10 \times 30$ mm	1 kom.
13 nosilec motorja	vezani les	$3 \times 28 \times 52$ mm	2 kom.
14 šarnir	medenina		2 kom.
15 ojačanje	smreka	$4 \times 10 \times 185$ mm	2 kom.
16 vodilo	kabelj ročne zavore kolesa		1 kom.
17 motor EMT-1	izdelek »Mehanotehnike«		2 kom.
vijak M3 z maticami			



BP

TIM — MALI OGLASI

Prodajam nov električni vlak »Piko« za 70 N din; češki mehanski vlak za 25 N din; kovinsko sestavljanke-Mehanotehnika za 10 N din; vse številke lanskega TIM-a za 10 N din; knjige: Winetou I. in II. del za 15 N din; Zaklad v srebrnem jezeru za 9 N din in igro LUDA za igranje nogometa za 20 N din. Bojan Posavec — p. Radomlje 109

Kupim brnilec ali ustrezno količino lakirane žice za gradnjo brnilca.
Vili Krpič — Gor. Slaveči 71, p. Kuzma, Pomurje

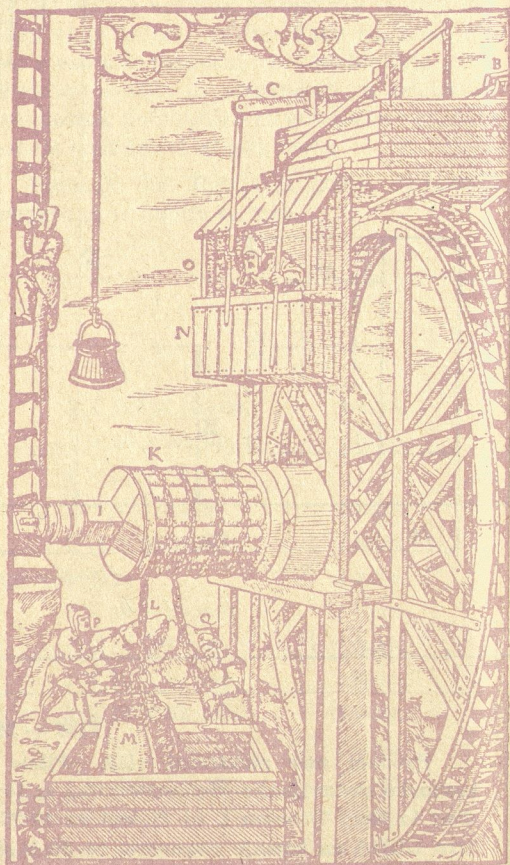
Železo v davnih časih

Vsi vemo, da so ljudje od kovin najprej uporabljali baker. Verjetno so najprej našli samoroden baker, ki so ga lahko oblikovali s kladivom, potem pa so bakrovo rudo talili in vlivali baker v oblike nožev, sekir in drugega orodja, kakršnega so poznali. Bakrena doba pomeni začetek uporabljanja kovin. Trajala je razmeroma malo časa. Bakreno orodje in orožje je bilo mehko in se je hitro obrabilo. Ko so ljudje začeli taliti kositer skupaj z bakrom, so dobili trši in uporabnejši bron. Bronaste sekire, motike, srpi, noži, meči in sulice so pomagali človeku pri delu, pri lovu in boju. Uporabljali so jih vse dokler niso odkrili v zemlji tudi železa, ki je popolnoma izpodrinilo bronasto orodje in orožje.

Tudi prvo železo je takorekoč padlo z neba. Ljudje so najprej spoznali meteorsko železo, ki - kot vemo - sestoji iz železa in niklja. Bilo je zelo redko in so ga uporabljali le za nakit in za čarovnije. Ko so se ljudje naučili taliti železno rudo, seveda pridobivanje železa ni bil več nikak čudež, vendar pa je še dolgo veljalo za skrivnostno opravilo. Pri nekaterih plemenih na Južnem morju in v Afriki velja železarstvo še danes za čarovnijo.

V primitivnih talilnih pečeh so lahko pridobili le malo železa, zato ni čudno, če je

bilo v starih časih železo nadvse dragocena kovina. Pred poltretjim tisočletjem so asirski kralji bolj cenili svoje železne predmete kot svojo zlatnino. Železen nož je bil v starem Egiptu dragocenejši od zlata. Ko je Aleksander Veliki vodil svojo vojsko v Indijo, je samo on imel železno čelado, vsi njegovi vojaki so imeli bronaste. Svobodni Špartanci in tudi Rimljani so nosili železne prstane v znak neodvisnosti in svobode. Rimljani so osvojili skoraj ves tedaj znani svet z jeklenimi meči in s težkimi kopji, ki so imela dolge jeklene konice. Umetnost pridobivanja železa so Rimljani podedovali od prvih prebivalcev Apeninskega polotoka — Etruščanov. Celo olimpijski bogovi so imeli svojo kovačnico, v kateri je božji kovač Hefajst koval jeklene bojne opreme za bogove in juna-



Zgodovina železarstva je tesno povezana z zgodovino rudarstva. Slika kaže, kako so nekoč črpali vodo iz rudnikov



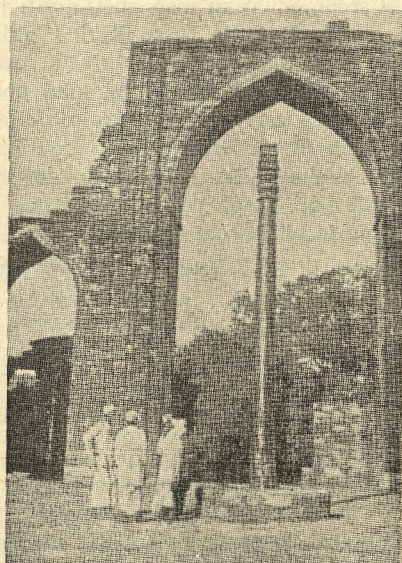
Podoba z grške vaze kaže antično kovačnico v stari Grčiji

ke. O jeklenem orožju govori tudi največji starogrški pesnik Homer v Ilijadi in Odiseji.

Vse kaže, da so prvi pridobivali železo iz rude stari kulturni narodi na vzhodu. Taljenje rude je bilo zamudno in težavno opravilo. Ako je človek hotel dobiti železo, je moral taliti rudnine, ki so ga vsebovale. Železo je moral v ognju in pod kladivom očistiti nezaželenih primesi. Gradili so majhne in sila preproste talilne peči, ki so jih uporabljali samo za taljenje železovih rud. Kaj kmalu so spoznali, da se ruda hitreje in bolje tali, ako kurijo z lesnim ogljem. Pričeli so kuhati oglje v kopah in z njim polniti talilne peči. Spoznali so tudi, da dosežejo mnogo višjo temperaturo, ako ogenj razpihujejo. To je bilo pomembno spoznanje, kajti železo ima znatno višje tališče kot baker. Sprva so železarji enostavno pihali v ogenj skozi cevi, pozneje pa so uporabljali usnjene vreče (mehove), ki so jih tlačili z nogami. Slike na starih egipčanskih stavbah opozarjajo, da so že egipčanski železarji talili rudo s pomočjo usnjenih mehov. Seveda so v takšnih železarnah izdelali bore malo železa. Ako je peč gorele 24 ur, so dobili kos železa, ki ni bil dosti večji od otroške glave. Tam kjer

niso poznali mehov, so postavili peč tako, da je veter razpihoval ogenj. Železo, ki so ga na ta način dobili, je bilo slabše kakovosti. Treba ga je bilo zakopati v zemljo in počakati, da se je mehka snov odločila od železa. Ta dolgotrajni postopek so uporabljali Japonci. Boljše jeklo so pridobili hitreje tako, da so ga kova'i. Iz ohlajene peči so vzeli z ogljem in žlindro onečiščeno železno gmoto, jo ponovno segreli v ognju in jo tako dolgo obdelovali s kladivi, da se je vse krhko utrdilo in so dobili uporabno jeklo.

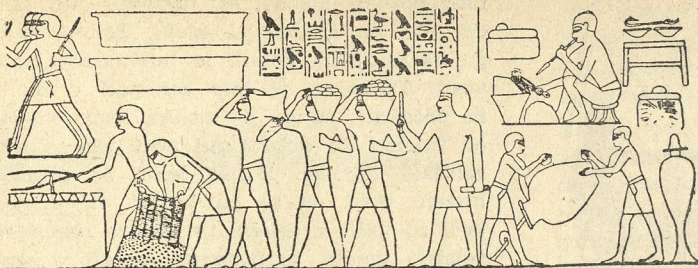
Že v davnih časih se je razvila umetnost pridobivanja in obdelovanja železa v Indiji. Indijski kovači so v četrtem stoletju našega štetja izdelali na čast vladarja Čandragupta II. 7,75 m visok in 40 cm debel steber iz kovanega železa. Ta steber še danes stoji v



Železni steber Kutub v Delhiju so postavili v 4. stoletju našega štetja na čast vladarju Čandraguptu II.

Delo v egipčanski livarni. Delavci stopajo po mehovih in tako pihajo zrak v majhne talilne peči





**Livarji vlivajo
bakrena vrata**

Delhiju. Steber tehta dvanajst ton in je vse do svetovne razstave v Parizu leta 1855 veljal za največji blok železa na svetu.

Železo je prineslo človeštvu neizmerne koristi, žal, tudi mnogo zla. Kdor je imel železo, si je lahko podjarmil sočloveka. Meč je bil znak svobodnjaka in gospodarja. Tlačani v srednjem veku niso smeli nositi jeklenega orožja. Baje je cesar Karel Veliki, ki je bil znan tudi po svoji orjaški postavi, vihtel največji meč, kar so jih kdaj poznali. Neka mračna zgodba pripoveduje, da je cesar z njim meril telesa svojih ujetnikov in obglavil vsakogar, ki je od bokov do temena meril več kakor rezilo njegovega meča. Rezilo pa je bilo 90 cm dolgo.

Sčasoma je bilo železa vedno več. Mehov za dovajanje zraka v peč niso več tlačili z nogami, ampak so jih gnala vodna kolesa. Pričeli so graditi večje, tako imenovane »visoke peči«, v katerih so dosegali mnogo višje temperature. V njih so pridobivali boljše in cenejše železo.

Tudi Kitajci so že poznali visoke peči. Kot vemo, so oni poznali tudi smodnik mnogo prej, kot so ga poznali v Evropi. Vendar pa so Kitajci uporabili več železa za nakit, orodje in pluge kot pa za orožje in tudi s smodnikom niso ubijali, ampak so prirejali pisane ognjemete ob različnih svečanih dogodkih.

V »kulturni«¹ Evropi so znali vse velike izume hitro uporabiti v vojne namene. Že v začetku novega veka so grmeli prvi topovi na bojiščih. Evropejci so iz železa ulivali topove in krogle, ki jih je moč smodnika z veliko močjo gna'a po zraku. Topovi so zrušili oblast mnogih fevdalnih mogotcev. Bleščeče pločevinaste bojne opreme viteзов niso mogle kljubovati kroglam iz mušket. Topov-

ske krogle so potapljale ladje in rušile obzidja mest. Z železom in smodnikom je znal človek hitreje in uspešneje ubijati.

Železo pa je bilo hkrati tudi temelj velikega tehničnega in gospodarskega napredka. Delavnice, v katerih so izdelovali orožje, so postale šole strojogradnje. Nastali so prvi orodni stroji; porodili so se številni izumi in nove metode obdelovanja kovin.

Prvi uporabni valj za parni stroj je vлил angleški livar John Wilkinson. Gotovo ga ne bi znal viliti, ako ne bi prej vlivaj in vrtal topovskih cevi. Orožarstvo ga je naučilo tudi izdelovanja človeku koristnih predmetov.

Prvi parni stroj je gnaj ventilatorje neke visoke peči. Para je pognala temperaturo v talilnih pečeh tako visoko, da je bilo mogoče izdelovati boljše jeklo v večjih količinah. Začeli so spreminjati premog v koks, ki je bil potreben za kurjenje visokih peči.

Železo, premog in Wattov parni stroj so položili temelje moderni tehniki. Že v nekaj letih po izumu parnega stroja je Anglija proizvedla več železa, kot so ga izdelali od prvih začetkov do takratnih dni. Anglija je prav zato postala svetovna sila. Industrija se je naglo razvila tudi v drugih evropskih državah in v Ameriki. Ta razvoj imenujemo industrijska revolucija. Orjaški napredek znanosti in tehnike naj bi človeštvu zagotovil lepše življenje. Žal, tudi največje izume zlorabljajo v vojne namene. Tega pa ni kriva znanost in tehnika, kriv je človek, kriva so globoka nasprotja v človeški družbi, ki so jih vedno in jih še danes rešujejo z nasiljem in z vojnami.

Kdaj bo prišel čas, ko bo človek človeku brat?

PO P. S. priredil D. M.

Letalski modeli: material, gradnja, vrste in startanje

2. nadaljevanje

Araldit in polyester sta materiala, ki vse bolj prodirata v modelarstvo. To je tekočina, ki jo dobimo, če zmešamo med seboj dve tekočini — osnovo in trdilec, ki se čez nekaj minut ali ur, odvisno od vrste, strdi. Dobimo trdo snov, ki se da lepo obdelovati in lakirati. Navadno ne uporabljamo same tekočine, temveč skupaj s polnilom, ki je lahko svila, nylon ali steklena volna. Iz tega materiala izdelani trupi letalskih modelov se največ uporabljajo pri radijsko vodenih modelih, saj prenesejo tudi zelo trda srečanja z zemljo.

Guma se uporablja za pogon modelov gumenjakov. To je guma posebne vrste, saj prenese večje obremenitve od običajne gume.

Posebno znana je Pirelli guma. Navadna guma pa se uporablja za pritrdjevanje krila in repa k trupu.

Papir uporabljamo za prekrivanje modelov. Posebno primeren je japonski papir, ki je tanek in se dobi v različnih barvah in debelini. Tanjši služi za lažje modele, debelejši za večje. Ako ni dobiti japonskega papirja, je dober tudi svileni in pelur papir.

Svilena in nylon tkanina tudi služita za prekrivanje modelov. Največ se uporabljata za večje radijske vodene in vezane modele.

Monokote je posebna tanka folija iz nove umetne snovi mylara. Monokote služi za prekrivanje modelov in smo ga dobili v Evropo iz ZDA. Prekrivanje z njim je preprosto. Na model položimo primeren kos folije, jo po robu modela z likalnikom polikamo, nato pa še po vsej površini in že je model prekrit in polakiran. Z Monokotom smo pridobili na času, žal pa je zelo drag.

Poleg naštetih materialov so še drugi, ki pa se manj uporabljajo in jih bomo omenili tedaj, ko se bomo srečali z njimi.

Modelar pa potrebuje seveda tudi orodje.

Šablonska deska je delovna miza vsakega modelarja. Desko moramo dobiti pri mizarju. Velikost je odvisna od velikosti modelov, ki jih bomo sestavljali. Vendar vam svetujemo boljšo desko, saj se vam bo izdatek, nekaj dinarjev več dobro obrestoval.

Deska mora biti smrekova ali lipova, brez grč, popolnoma ravna in fino obdelana. Primerna velikost je 1300x240x20 mm. Najboljša šablonska deska pa je večja risalna deska.

Rezljača je glavno orodje v modelarstvu. O njej ne bomo govorili, saj jo vsakdo pozna.

Žagice za rezljačo — poznamo več vrst in kvalitet. Najboljše so »Blitz«, ki se dobe v zelenih celofanskih zavitkih po 12 kosov. Številki 3 in 4 sta najbolj primerni za naše delo.

Bucike uporabljamo pri sestavljanju modela na šablonski deski. Dobro so vsake, ki niso predebele. Najboljše pa so bucike s steklenimi glavicami.

Modelarski nož služi za rezanje furnirja in reber. V trgovinah imajo domače izdelave, ki se mu lahko menja rezilo. Najboljši noži so X-acto, ki pa se dobe le v tujini.

Kladivo naj bo manjše.

Klešče. Potrebujemo več vrst klešč. Mizarjske klešče rabimo pri modelarstvu bolj redno, zelo pogosto pa kombinirke, ščipalke in okrogle klešče. Prve služijo za splošno uporabo, druge za rezanje žice, vendar ne

za debelejšo jekleno žico, tretje so za upogibanje tanjše žice.

Primež nam služi kot tretja roka in ga v modelarstvu veliko potrebujemo. S pomočjo primeža bomo izdelovali krilna rebra, pilili, upogibali pločevino in žico. Razmak čeljusti primeža naj bo vsaj 100 mm širok.

Rašpo uporabljamo za grobo obdelavo lesa. Za nas je najbolj primerna polokrogla rašpa srednje velikosti.

Pile za les so tudi različnih velikosti in oblik. Tudi tu je najprimernejša polokrogla in trikotna. Potrebujemo grobo in fino pilo.

Pile za kovine so podobne pšlam za les. Oblike naj bodo enake. Za drobnejša dela potrebujemo še nekaj kjučavniških pil.

Raskavec se loči po velikosti zrn v več kvalitet. Mi bomo potrebovali grobega in finega. Posebne vrste je raskavec za obdelavo pod vodo ali vodobrusni papir, ki ga potrebujemo za obdelavo lakiranih in kitanih površin.

Vrtalni stroj je najboljši ročni, saj nam popolnoma zadostuje.

Svedri so vijačni, velikosti: 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6 in 9 mm.

Spajkalo potrebujemo za izdelavo podvozja, rezervoarja in vodilnih žic. Za spajkanje je najboljši tinol. Pri večjih površinah spajkanja potrebujemo gašeno kislino, ki jo pripravimo tako, da v kislini raztopimo koščke cinka.

Škarje služijo za rezanje papirja pri prekrivanju.

Škarje za pločevino potrebujemo pri izdelavi rezervoarja.

Čopič naj bo mehak; najboljši so livarski čopiči, ki so pa dragi.

Posodica za lak naj bo steklena in s pokrovom iz plastike, da se ne more pokrov prilepiti. Posodica se mora dobro zapirati.

Žiletke nam tudi dobro služijo za rezanje pri modelarstvu, vendar moramo biti previdni, da se ne urežemo. S koščkom pločevine zaščitimo eno stran rezila.

Tudi pri orodjih bomo včasih potrebovali še kaj, kar tu ni omenjeno in bomo opisali ob uporabi.

Za lepljenje potrebujemo različna lepila.

Acetonsko lepilo je najobičajnejše v modelarstvu. Primerno je zato, ker se hitro suši in dobro veže lesene dele med seboj.

Pri nas se dobi v polietilenskih tubah. Lahko uporabljamo Ago Special čevljarско lepilo, ki smo mu dodali polovico nitro razredčila. Uporabno lepilo je tudi raztopina celuida v acetonu.

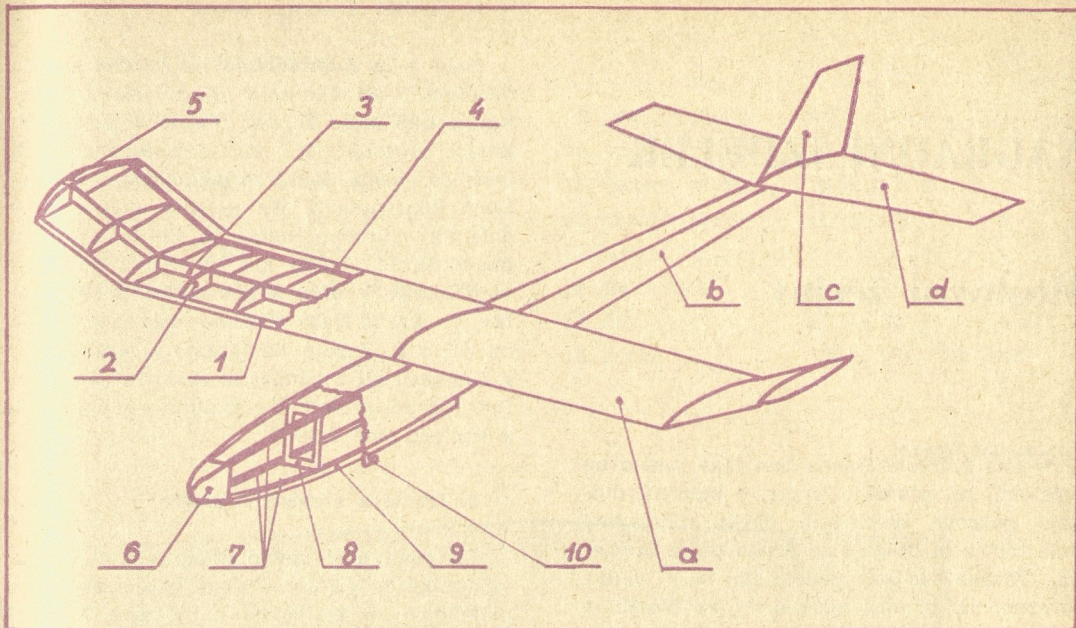
Belo lepilo je lepilo izdelano na osnovi polivinilacetata. Lepilo dobro veže les, a se počasneje suši. Dobro lepi tudi velike ploskve. Je edino naše lepilo, ki ne topi stiropora. Posušeno lepilo je zelo prožno in z njim zlepljen model prenese večje obremenitve.

Kontaktno lepilo je lepilo podobno lepilu za dvokolesa in tudi sam postopek lepljenja je enak. Uporabljamo ga za lepljenje velikih površin, (izdelava vezanega lesa, furniranje).

Primeren je, ker se z njim hitro dela in dovolj dobro veže material. Pri nas se

Tabela lepil in uporabe

Material	z materialom	primerno lepilo	Material	z materialom	primerno lepilo
papir	les ali papir	acetonsko lepilo kontaktno lepilo kazein	les	kovina	kontaktno lepilo araldit
papir	lakirane površine	lak	kovina	kovina	kontaktno lepilo araldit
les	les	acetonsko lepilo kontaktno lepilo athezan belo lepilo araldit	stiropor	les, stiropor	belo lepilo
			umetna smola	les, kovina	araldit



dobi Evostik in Boropor. Evostik je boljši, vendar je tudi dražji.

Athezan in kohezan so tudi tekoča hladna lepila, ki dobro vežejo les, vendar se nekoliko dalj časa suše.

Kazein je eno od prvih hladnih lepil in tudi primerno za modelarstvo.

Klej se v modelarstvu ne uporablja.

Araldit je odlično lepilo, ki veže vse materiale in se v modelarstvu vse bolj uporablja. Žal ga pri nas ni dobiti. Poznamo UHU-plus, ki ga moramo pred uporabo zmešati iz dveh tub in se suši 24 ur. Imamo pa tudi ameriška lepila, ki se strde v 15 minutah.

Objavljamo tudi tabelo lepil in materialov, iz katere se vidi, katero lepilo je primerno za posamezna lepljenja. Ko smo model prekrili, ga moramo še zaščititi pred vlago in gorivi. Tu nam pomagajo različni laki, ki jih bomo spoznali.

Nitrolak je najbolj razširjen v modelarstvu. Največ bomo potrebovali prozorni nitrolak. Z njim bomo najprej premazali in inpregnirali model. Za razredčenje laka potrebujemo nitrorazredčilo. Barvni nitrolak ne bomo toliko uporabljali, ker je težji.

Capon lak tudi služi za inpregnirajo modela.

Tesarol lak uporabljamo le za lakiranje vezanih modelov in maket.

Parketni lak sestavljajo osnova, trdilec in razredčilo. Uporablja se za lakiranje parketa, mi pa ga lahko uporabljamo za lakiranje večjih modelov, predvsem radijsko vodenih, ki so težji. Pri teh modelih je večina motorjev z žarilno svečko, ki potrebuje gorivo, v katerem so sestavine, ki tope druge lake. Dobro nam služi lak, ki ga sami izdelamo iz pleksi stekla, ki ga raztopimo v bencolu. Tudi ta lak je primeren za motorje z žarilno svečko.

Drugi laki skoraj niso primerni, ker so pretežki. V inozemstvu se dobe še razni posebni modelarski laki, ki jih prodajajo kot spray in jih ni treba nanašati na model s čopičem.

Ko smo se seznanili z orodjem, materialom, lepili in laki, nam morajo postati jasni še nekateri izrazi v modelarstvu.

Na gornji sliki imamo narisane letalski jadralni model, ki ima označene posamezne dele s številkami in črkami:

a) **Krilo** je glavni del letala, saj se pod njim ustvarja vzgon, ki je potreben, da letalo leti. Sestavljajo ga:

(nadaljevanje prihodnjič)

NAGRADNI IZDELEK

Mostovni žerjav

Vsaka hidroelektrarna ima tako imenovan mostovni ali portalni žerjav, s katerim dvigajo pokrove turbinskih ohišij, menjavajo dele turbin in dvigajo še druga težka bremena. Takšne žerjave izdelujejo naše velike tovarne na primer »Metalna« iz Maribora in »Litostroj« iz Ljubljane in opremljajo z njimi razne hidrocentrale pri nas in v tujini. Preprost model takšnega žerjava si lahko tudi sami izdelamo. Model ne bo zahteval niti mnogo časa, niti mnogo materiala. Lahko ga izdelate v nekaj urah. Ako bi izdelali model v večjem merilu, bi vanj lahko vgradili še male elektromotorčke. Takšnega bi lahko zgradili v modelarskem krožku.

Naš model ima tele glavne sestavne dele:

1. nosilna stebra,
2. nosilce tračnice mostu,
3. tračnico z osnovno ploščo,
4. most.

1. Nosilna stebra

Sestavne dele (1) prerežemo na vezano ploščo debeline 5 mm in jih izžagamo. Oba dela sestavimo z žeblički in zgladimo robove najprej z grobo, potem pa še s fino pilo. Robove in stranice obrusimo s steklastim papirjem. Na enak način obdelamo tudi štiri sestavne dele (2). Ko smo izdelali sestavne dele 1, 2, 3, jih zlepimo s klejem ali z Jubinolom. Med tem ko se suši, izdelamo še ostale sestavne dele, namreč kolesa (12). Dva najst koles izrezljamo iz 3 mm debele vezane plošče. Vsa kolesca imajo enak premer — 10 mm. Če nam je na voljo stružnica, lahko narežemo kolesca iz stružene palice.

2. Nosilci tračnice mostu

Dele 4 in 5 prerežemo na vezano ploščo debeline 5 ali 4 mm in jih obdelamo tako, kot je bilo preje rečeno. Na del 5 prilepimo letvice preseka 2×2 (6), ki bodo služile za tračnico mostu. Sedaj že lahko sestavimo celotno konstrukcijo. Na nosilne stebre, med dele (2) vstavimo kolesa in jih pritrdimo z bucikami, ki služijo kot osi. Skozi podolgovato luknjo v delu 5 potegnemo po en steber do vrha. Nato vložimo del 4 v zareze na delih 1. Zareze namažemo z lepilom ter z bucikami ali z gumicami stisnemo oba dela. Spodnje konce dela 1 pritrdimo z žeblički in z lepilom med dele 2.

3. Tračnica z osnovno ploščo

Pripravimo si ravno desko v obliki pravokotnika 50×18 cm. Desko površinsko lepo obdelajmo in prilepimo nanjo dve tračnici (13) iz letvic 3×15 mm. Pazite, da bosta tračnici vzporedni. Na ti dve tračnici bomo postavili celotno konstrukcijo mostovnega žerjava.

4. Most

Most bomo sestavili iz delov 7, 8, 9, 10, 11. Dele izžagamo iz vezane plošče debeline 4 do 5 mm, nato pa jih lepo obrusimo in sestavimo z žeblički in z lepilom. Ko je vse suho, pribijmo kolesa na obeh koncih mostu. Med kolesa in most lahko postavimo majhne »distančnike« — koščke bužir cevke. Na določeno mesto v delu 9 pritrdimo plastično jermenico (izdelek Mehanotehnike). Manjšo jermenico pritrdimo na večjo s sukancem, na spodnjo jermenico pa obesimo kljukico, ki jo naredimo iz žice (15).

Površinska obdelava

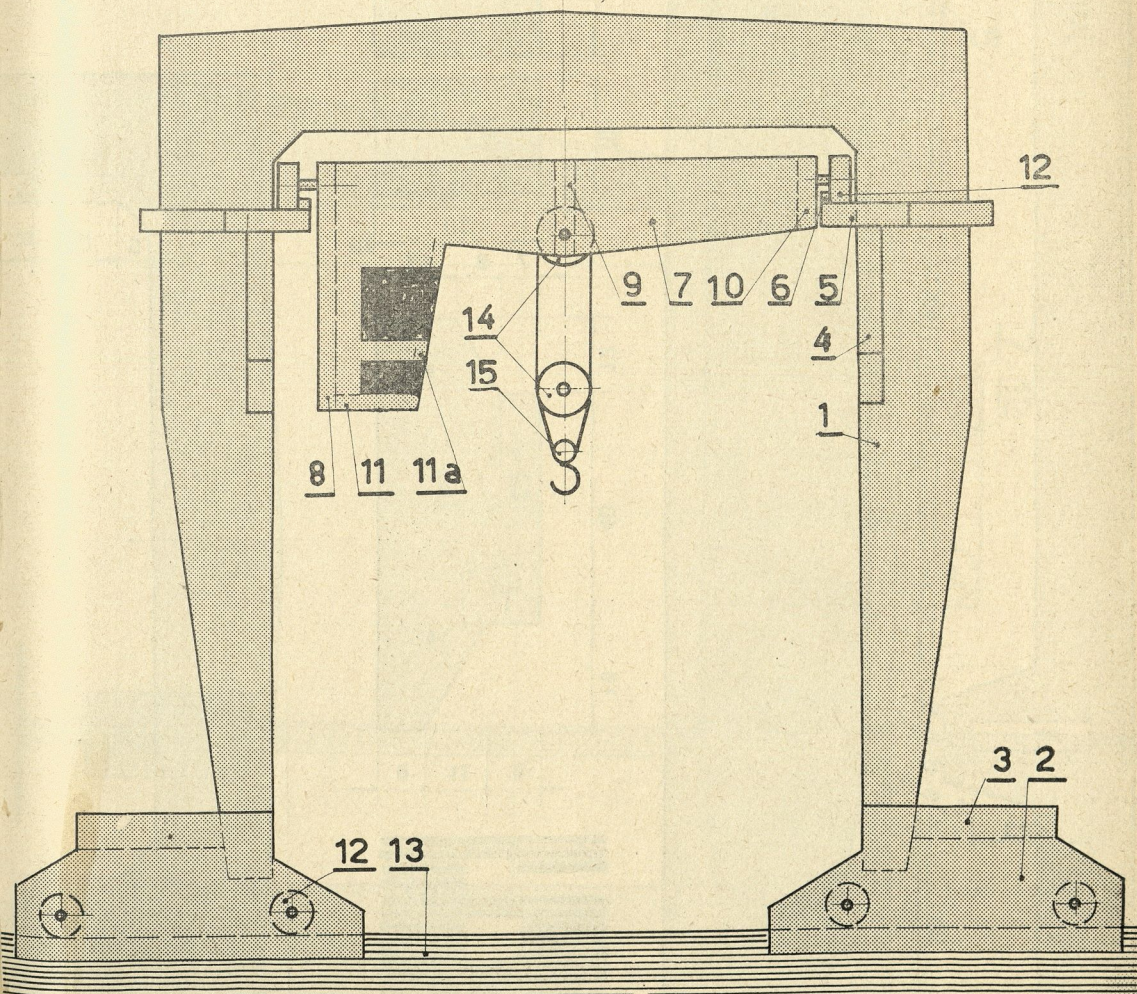
Vse sestavne dele lahko pobarvamo z olivno zeleno ali sivo tempera barvo. Tračnice in kolesa obarvamo črno. Ko se barva posuši, lakirajmo žerjav s prozornim nitrolakom. Podstavek pobarvamo z zeleno ali sivo barvo.

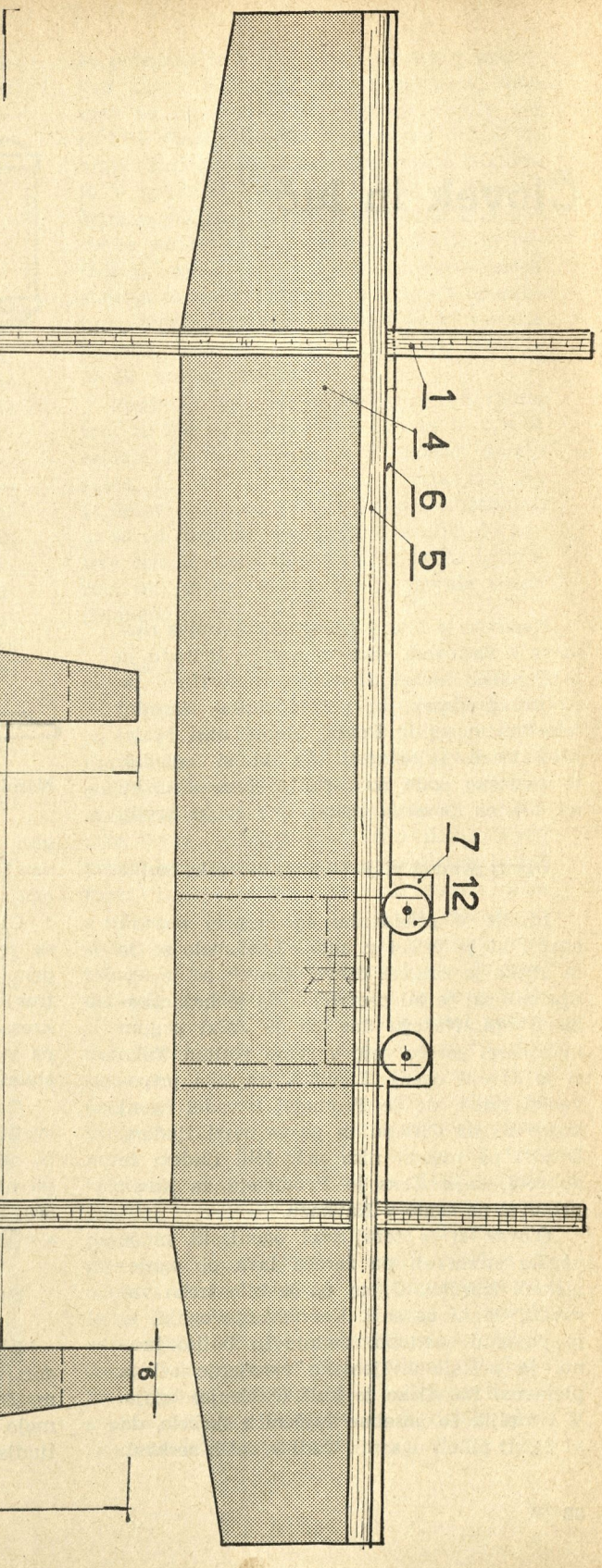
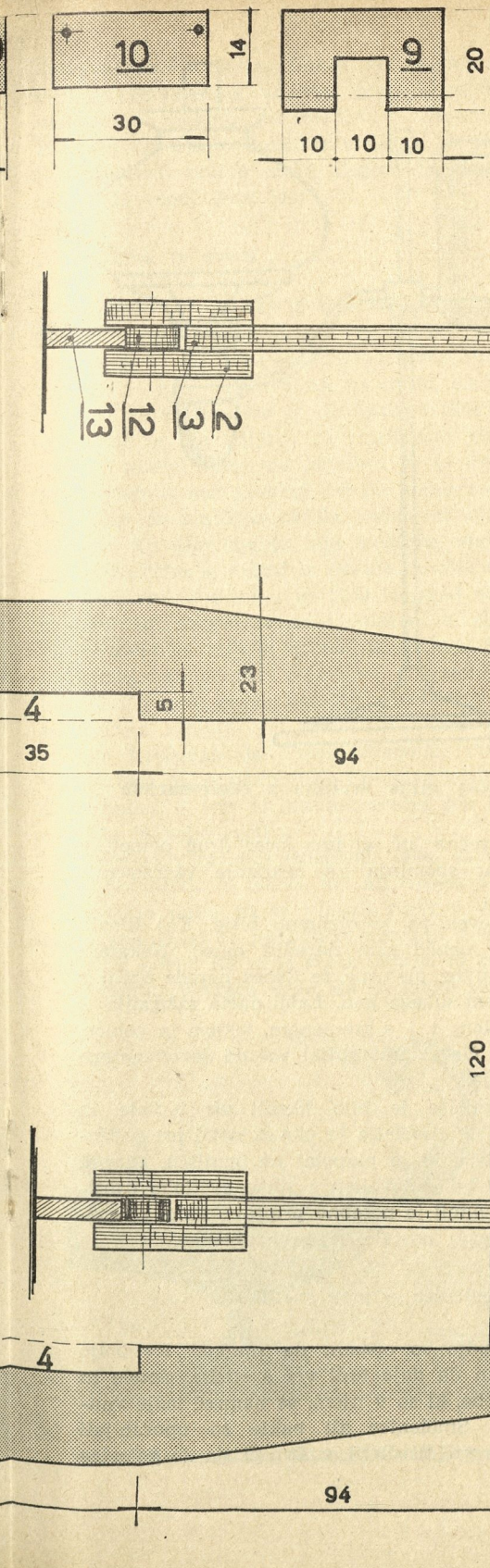
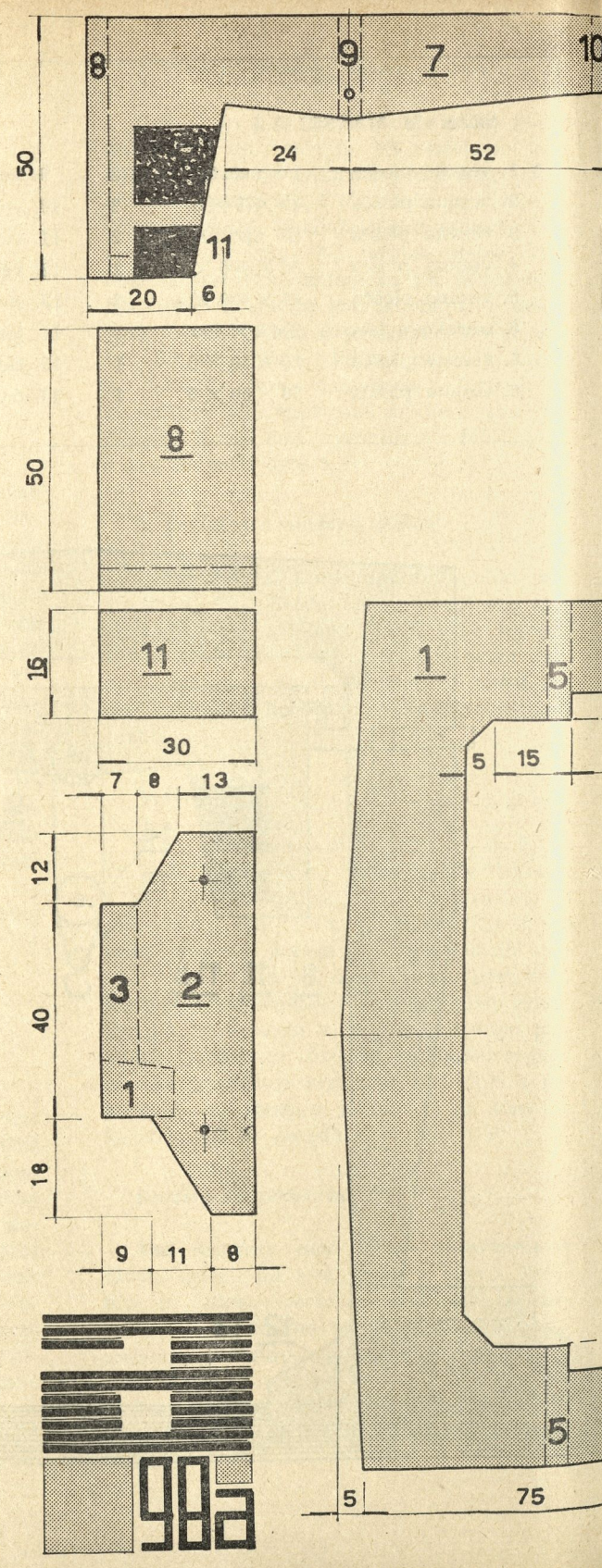
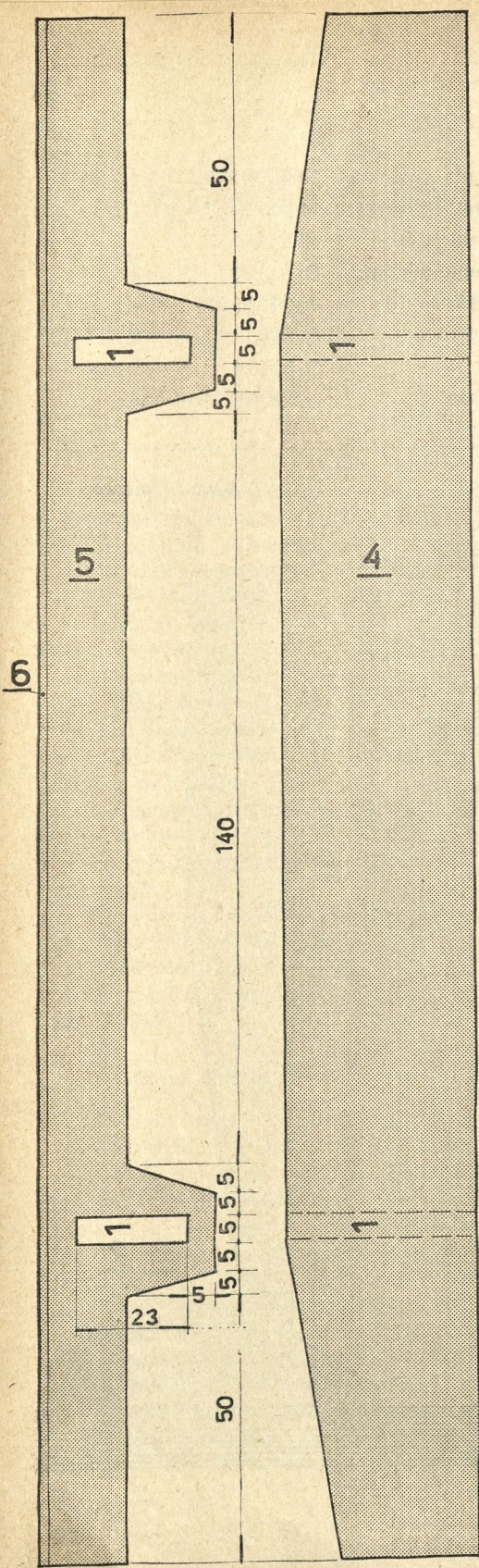
Tako izdelan model žerjava bo lep okras na polici ali v vitrini, hkrati pa tudi koristno učilo.

SEZNAM MATERIALA

1. vezana plošča	po načrtu	2	9. vezana plošča	$20 \times 30 \times 5$	1
2. vezana plošča	$30 \times 70 \times 5$	2	10. vezana plošča	$14 \times 30 \times 5$	1
3. vezana plošča	po načrtu	2	11. vezana plošča	$16 \times 30 \times 5$	1
4. vezana plošča	$35 \times 400 \times 5$	2	12. vezana plošča	$\varnothing 10 \times 3$	4
5. vezana plošča	$35 \times 400 \times 5$	2	13. smrekova letvica	$3 \times 15 \times 500$	4
6. smrekova letvica	$2 \times 2 \times 400$	1	14. jermenica	$\varnothing 16$	12
7. vezana plošča	$50 \times 50 \times 5$	1	15. žica	$\varnothing 1 \times 30$	1 + 1
8. vezana plošča	$30 \times 50 \times 5$	1	16. deska	$180 \times 500 \times 20$	kos

Arpad Šalamon





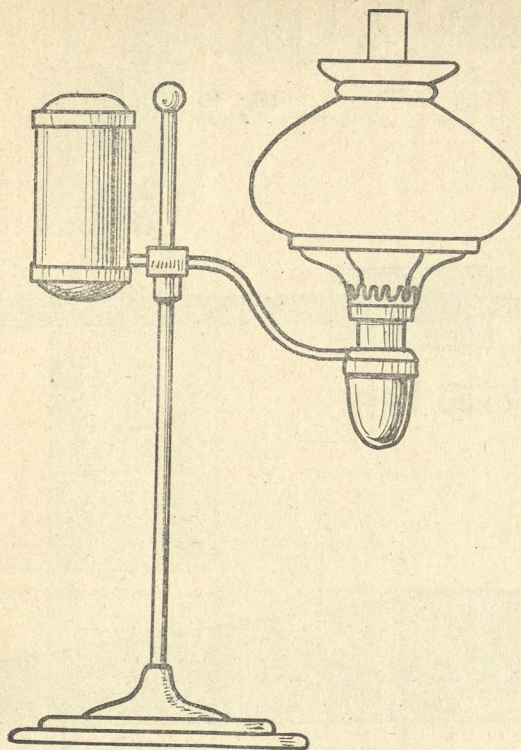
Človek in luč

Nedavno je bila v Ljubljani zanimiva razstava z naslovom »Razvoj svetil«. Priredil jo je Tehniški muzej Slovenije, razstavljeni pa so bili predmeti, ki jih je poslal Narodni tehniški muzej iz Prage. Mnogi naši bralci niso imeli priložnosti, da bi si ogledali to razstavo, zato naj vam v tem sestavku na kratko povemo nekaj o razvoju svetil.

Ogenj pomeni višjo stopnjo človeške omike

Ljudje v pradavnini so najprej poznali ogenj, ki je prišel z neba. Zabliskalo se je in strela je zažgala drevo. Človek se je ognja bal, saj je bil prepričan, da je božanskega izvora. Nekega dne pa je zbral pogum in zanesel gorečo vejo v svojo votlino. Tako si je osvojil ogenj. Znana starogrška pripovedka pravi, da je Prometej ukradel ogenj bogovom na Olimpu in ga prinesel ljudem. Bogovi pa menda niso privoščili ljudem te dobrote, kajti Zeus je Prometeja za kazen prikoval na skalo v Kavkazu.

Človek si je torej vzel ogenj, ki ga je vžgala strela ali pa žareča lava ob ognjeniškem izbruhu. Ogenj pa je bilo treba varovati, da ni ugasnil. Vzdrževanje ognja, ki je pomenil svetlobo, toploto in boljšo hrano, je postalo življenjsko vprašanje celega plemena. Razvil se je kult (čашčenje) ognja. V templjih so posebne svečenice skrbele, da ni ogenj nikoli ugasnil. Tudi v naših cerkvah



Namizna oljna svetilka z rezervoarjem

gori večna luč, ki ima sicer drug pomen, a vendar spominja na nekdanje vzdrževanje ognja.

Človek pa je razumno bitje. Kaj kmalu se je naučil sam narediti ogenj. Nekatera primitivna plemena še danes naredijo ogenj s trenjem suhega lesa. Lažji način zažiganja s kresalom, t. j. s kremenom, jeklom in gobico, pa je človek uporabljal vse do devetnajstega stoletja.

Ognjišče je bilo hkrati vir toplote in svetlobe; tisočletja je človek delal pri svetlobi ognja, ki je plapolal na ognjišču. Človek pa ni bil zadovoljen s šibko svetlobo ognjišča; izumil je posebne priprave samo za razsvetljavo; nastale so prve svetilke.

Smolnice — prve svetilke

Ljudje so opazili, da smolnat les bolje gori in da daje tudi več svetlobe. Smole in maščobe, ki so v njem, se namreč lažje vnamejo. Smolnice ali bakle so uporabljali ljudje več tisočletij, v Evropi tja do polovice

devetnajstega stoletja. Bakle so izdelovali tudi z prepletenega vejevja, pozneje pa iz rastlinskih vlaken, prepojenih z maščobo. Bakla s precejšnjo količino maščobe je začela dobivati obliko sveče, čeprav je vloga stenja še vedno imel les.

Leščerba in sveča

Leščerba ali oljenka je bila prva svetilka, ki je lahko neprekinjeno svetila več ur. Človek je že pri bakli spoznal gorljivost maščob in je prav lahko prišel na misel, da je mogoče tekoče živalske in rastlinske maščobe uporabiti za razsvetljavo. Iz rastlinskih vlaken je izdelal stenj, po katerem se je dvigala maščoba nad gladino vse do konca stenja, kjer je maščoba gorela z mirnim plamenom. Vir svetlobe je bila maščoba, stenj pa je maščobo le dvigal iz posode do plame. Leščerbe so poznali že 5000 let pred našim štetjem. Izdelovali so jih največ iz glin, pozneje pa tudi iz brona, še pozneje pa iz bakrene ali medene pločevine. Oljenke so bile mnogokrat pravi umetniški izdelek. V petnajstem stoletju je znameniti slikar in inženir Leonardo da Vinci izpopolnil svetilko s tem, da je postavil nad plamen kovinski cilindar. S tem je uravnaval zračni tok in svetilka je bolje svetila.

Sveče so v začetku izdelovali tako, da so stenj potapljali v tekoči loj ali vosek. Od 17. stoletja dalje pa so vlagali stenj v valjaste kalupe, ki so jih potem napolnili z voskom ali lojem. Ko se je sveča strdila, so kalup vtaknili v vročo vodo, da so lahko sve-

čo potegnili iz njega. Sveče so некоč izdelovali kar v domačem gospodinjstvu. V večji meri so jih uporabljali bogatejši ljudje, saj so bile zlasti voščenske razmeroma drage. Po kmečkih domovih so svetili največ z baklami in s trskami, ki so jih zatikali v posebna železna držala. Pozneje so se sveče zelo pocenile zaradi izpopolnjene tehnologije in cenejšega materiala. V začetku devetnajstega stoletja so mesto loja in voska začeli uporabljati stearin (izdelujejo ga iz loja, ki vsebuje glicerin, olein in mastne kisline), pozneje pa še cenejši parafin.

Zanimivo je, da je sveča некоč rabila tudi za merjenje časa. Pravijo, da je v sobi cesarja Karla V. podnevi in ponoči gorela sveča, ki je bila s črticami razdeljena na 24 delov. Določeni so bili posebni služabniki, ki so od časa do časa javljali kralju, do katere črte je sveča dogorela. Ta sveča je morala biti precej velika, saj je morala goreti natančno 24 ur.

Luč na ulicah

V starih časih ni bilo varno ponoči hoditi po ulicah, saj ni bilo nikake ulične razsvetljave, razen redkih oljenk, ki so brlele pred podobami svetnikov. Meščani so si pač pomagali z baklami. Bogatejši so imeli služabnike, ki so pred njimi nosili bakle. Prvo mesto, ki je dobilo ulično razsvetljavo je bil Pariz. Leta 1558 so razsvetlili glavne ulice s smolo, ki je gorela v 773 kotlih. Seveda so si kaj takega privoščili le ob posebnih priložnostih. Stalno ulično razsvetljavo je uvedel šele Ludvik XIV. Začelo se je s policijskim ukazom, da mora vsak hišni gospodar zvečer postaviti na okno v pritličju prižgano svetilko. Nekaj let pozneje so uvedli prave ulične svetilke, ki so bile obešene na verige sredi nad ulico. Pariz so poslej imenovali mesto luči. Ta dogodek je bil tako znamenit, da je dal Ludvik XIV. skovati posebne spominske medalje. Leta 1765 so po pariških ulicah postavili nove svetilke na olje, ki so imele posebne svetle ploščice za odboj svetlobe, podobno kot poznejše petrolejke. Za naše pojme je bila to še kaj medla razsvetljava. Boljšo razsvetljavo so dobila mesta šele s plinskimi svetilkami. V Londonu je bila leta 1801 prva ulica osvetljena s plinskimi svetilkami. Praga je dobila plinsko razsvetljavo leta 1847.



Umetniško okrašena leščerba — oljarica

Plin razsvetljuje bolje

Plinska svetilka pomeni novo dobo v razsvetljevanju. Prvič v zgodovini so dobavljali svetilno snov iz enega središča več naročnikom na različne razdalje. Za izumitelja plinarne velja William Murdoch. Bil je najprej delavec, potem pa inženir v tovarni parnih strojev v Angliji. Murdoch je dobil svetilni plin s tem, da je razžaril premog v zaprtem kotlu. Plin, ki je izhajal iz njegovega kotla je vseboval smolo in vodne pare. Če bi tak plin napeljali po ceveh v stanovanja, bi se cevi kmalu zamašile. Treba ga je bilo očistiti. To je izumitelj dosegel s tem, da je napeljal plin najprej skozi hladilnik v obliki vrste pokončnih cevi, ki so bile hlajene z zrakom ali z vodo. V hladilniku so se vodne pare in smole zgostile in stekle na dno, čisti svetilni plin (acetilen) pa je neovirano pritekal po ceveh do plinskih gorilnikov. V istem času kot Murdoch je delal poskuse s plinsko lučjo tudi Lebon v Parizu. Plinsko razsvetljavo so ljudje sprejeli z največjim navdušenjem. Bilo je skoraj tako, kot takrat, ko so izumili radio. Seveda so bile tudi tu potrebne razne izboljšave. Prvi plinski gorilnik v obliki kovinske cevi z vrsto majhnih odprtnic še ni dal najboljše svetlobe. Plinarne so začele sistematično podpirati raziskovalno delo na področju razsvetljave. Zares zelo močno in belo luč smo dobili takrat, ko so postavili na gorilnik Auerjevo mrežico.

Kaj pa petrolejka?

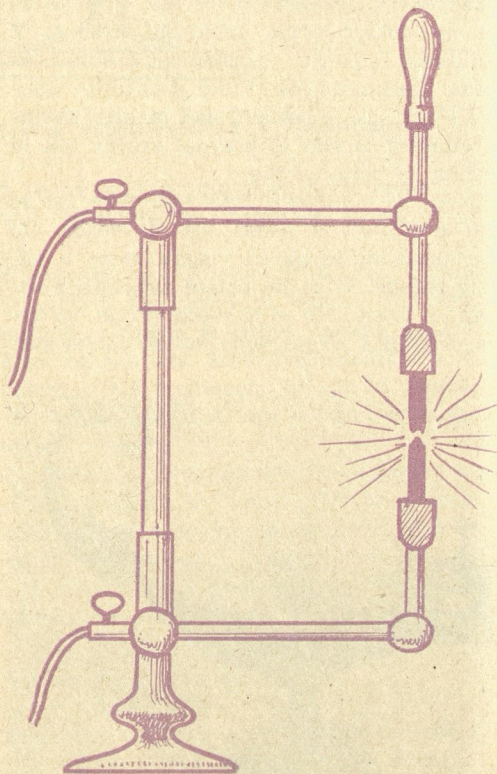
No, ta je prišla na vrsto šele takrat, ko smo dobili petrolej, se pravi: nafto. Takrat so imeli ljudje že bogate izkušnje z ogljenkami; tudi steklen cilindri so že poznali. Petrolejka se bistveno ne razlikuje od o'jenke. Obe imata posodo z gorivom, stenj in cilindri. Napredek je bil v tem, da so uporabljali znatno cenejše gorivo. Petrolejka je takorekoč osvojila svet. Prišla je v vsak dom in je ostala v njem vse dokler je ni izpodrinila električna žarnica. Če povemo po pravici: še danes stoji nekje na polici za primer, ko zmanjka električnega toka.

V tem času so izumili še druge vrste svetilk, med njimi je zlasti pomembna rudarska svetilka z mrežo. Valjasta mreža, ki obdaja plamen, preprečuje namreč, da bi se od

svetilke vžgal jamski plin, ki je pogost v globokih rudnikih.

In končno električna luč

To pač dobro poznamo, saj je luč sedanjosti. Seveda pa niso kar takoj izumili žarnice. Prva električna luč je bila obločnica. Vsi vemo, da nastane med konicama dveh ogljenih palic, skozi kateri kroži električni tok, ako ju staknemo in nato razmaknemo zelo svetel in vroč plamen, pravzaprav lok, ki ga imenujemo tudi Voltin lok. Prvo obločnico je izumil ruski učenjak Vasilij Vladimirovič Petrov. Tok za obločnico je dobil iz galvanskih členov, saj takrat še niso poznali strojev za pridobivanje elektrike. Nekaj let za tem je obločnico ponovno izumil Anglež Humphrey Davy. To je bilo v začetku našega stoletja. Ruski inženir Jabločkov je obločnico bistveno izboljšal. Obločnico je izpopolnil tudi češki iznajditelj inženir Križika. To izredno močno luč še uporabljajo



Prva obločnica z ogljikovimi elektrodami iz lesnega oglja

v filmskih ateljejih, v velikih kino projektorjih, na svetilnikih in drugje. Ta luč pa je premočna za rabo v stanovanjih, zato se je mnogo bolj razširila električna žarnica, ki danes že nadomešča obločnico tudi tam, kjer je potrebna zelo svetla luč. Prve poskuse z žarečo nitko je delal angleški fizik Grove že leta 1840. Ameriški izumitelj Edison je nadaljeval s poskusi in leta 1880 patentiral žarnico z bambusovo nitko. Njegove žarnice niso tako svetile kot današnje, vendar pa so gorele že kar 800 ur. Z ogljenimi žarnicami, po 25 sveč je bil najprej razsvetljen parnik Kolumbija. Kmalu zatem je prišla v Evropo prva pošiljka 1800 električnih žarnic.

Znanstveniki in izumitelji so neutrudno nadaljevali s poskusi. Iskali so snovi, ki bi imele čim višje tališče. Leta 1905 so izdelali žarnice z vlečeno nitko iz tantala. Nekaj let pozneje smo imeli že žarnice z nitko iz volframa. Nove žarnice so svetile mnogo bolje in so porabile manj električne energije.

V najnovejšem času imamo žarnice, ki so polnjene z žlahtnimi plini in take, v katerih žarijo hlapi živega srebra. Te svetilke dajejo še močnejšo svetlobo in še bolj ekonomično izkoriščajo električno energijo. Svetilke, polnjene s plini (neon, helij) ali z živossrebrnimi in natrijevimi hlapi imajo največkrat obliko cevi in jih uporabljajo za napise in reklame pa tudi za razsvetljavo v tovarnah in stanovanjih ter za ulično razsvetljavo. Imenujemo jih luminiscentne svetilke. Konstrukcijsko so dokaj enostavne. Vsaka cev ima dve kovinski elektrodi, po katerih teče tok v cev. Priključiti pa jih je treba na tok visoke napetosti. Potreben je torej transformator, ki zviša napetost na 6000 V.

Podobno so konstruirane fluorescentne cevi. Od luminiscentnih cevi se razlikujejo po tem, da ne izkoriščajo neposredno njihove svetlobe, ampak svetloba prehaja na tanek sloj fluorescentne snovi, ki daje zelo intenzivno in enakomerno svetlobo.

In še pogled v bodočnost

Razvoj tehnike osvetljevanja prav gotovo še ni zaključen. Pomanjkljivost vseh električnih svetil je v tem, da se večji ali manjši del električne energije spreminja v toploto,

kar ni zaželeno. Idealna luč bi bila tista, ki bi dajala samo svetlobo brez toplote. Takšno luč narava že davno pozna. Kar spomnite se na kresnice. Tudi mnoge ribe v morskih globinah imajo organe, s katerimi svetijo. Človek takšne kemične luči še ni izumil, pač pa bomo morda že kmalu imeli v stanovanjih stene in strope, ki bodo izžarevali lepo mirno svetlobo. Eksperimenti v tej smeri se že vršijo. Velike svetleče površine bodo verjetno izdelane na principu električnih kondenzatorjev, ki bodo imeli med ploščami posebno snov, ki se bo svetila pod vplivom električne energije.

Morda bomo v prihodnosti izkoriščali neke izdelke iz atomskih laboratorijev kot nove vire svetlobe; morda bomo razvili luminiscenco, t. j. svetlobo zaradi delovanja kemijske energije; morda bomo nekoč znali akumulirati sončno svetlobo. Kdo ve?

Nemirni in radovedni človeški duh vedno išče — in tudi najde.

Po materialu z razstave in drugih virih sestavil: **M. M.**

TIMOVI MALI OGLASI

Prodajam novo garnituro avtocest »FALLER«. Cena po dogovoru.

Emil Šegula — Maribor, Smetanova
90/11



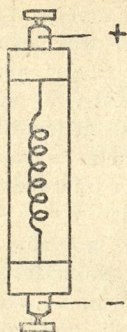
Kupim pomožni motor za bikel. Ponudbe z navedbo cene pošljite na naslov

Lojze Podbevšek — Trbovlje, Ribnik 18

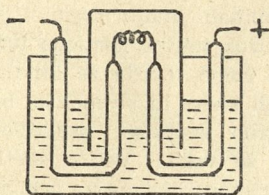


Kupim telefonsko slušalko

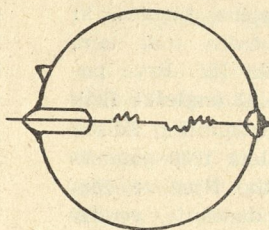
Marolt Marjan — Pšata 30, p. Dol pri Ljubljani



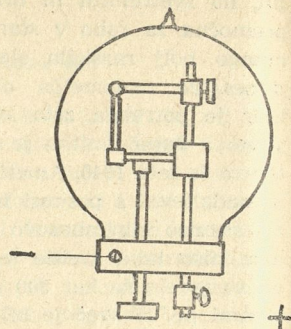
1
De la Rué
1820



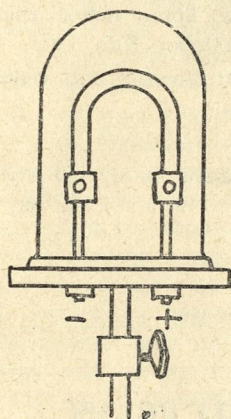
2
Crove
1840



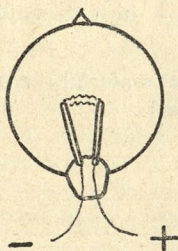
3
Moleyn
1841



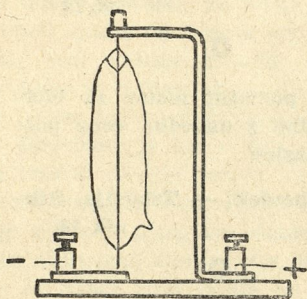
4
Starr
1845



10
Swan
1860



11
Lodyguine
1872



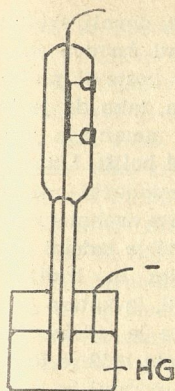
12
Swan
1878

Še nekaj

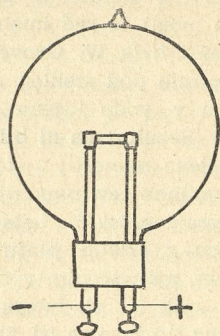
ROJSTVO IN OTRO

Ljudje so s poskusi in opazovanji spoznali, da postane telo, ki ga segrejemo na 500°C vidno v temnem prostoru. Pri temperaturi 1000°C sveti telo z rdečo svetlobo, pri temperaturi 1500°C pa z jasno rumeno svetlobo. Telo segreto na 2000°C oddaja belo, pri 2500°C pa jasno belo svetlobo. Visoko temperaturo, pri kateri dobimo belo svetlobo, vzdrži le majhno število teles. Že v začetku prejšnjega stoletja so ugotovili, da je mogoče oglje segreti na 4000°C in da pri tej temperaturi sveti z jasno belo svetlobo.

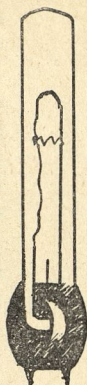
Ténar je leta 1801 opazil, da žica zažari, če teče skozi njo električni tok določene jakosti. Leto pozneje je Rus Setrov dokazal možnost izkoriščanja električne energije za razsvetljavo. Tiste čase so že poznali svetli električni lok, ki nastane med ognjenima elektrodama, vendar pa zaradi hitrega izgorovanja



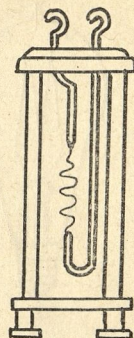
5
Starr
1845



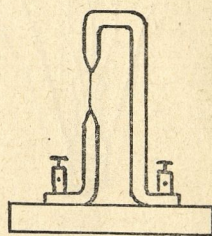
6
Robert
1852



7
Göbel
1854



8
Changy
1856



9
Farmer
1859

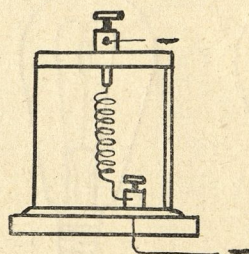
o svetilih

ŠKA LETA ŽARNICE

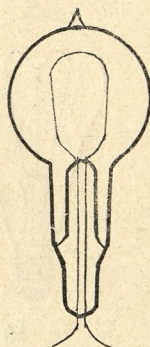
oglja in zaradi šibkih virov električne energije tega še niso mogli izkoristiti za razsvetljavo. Električno obločno luč je izpopolnil ruski inženir Jabločkov (1847—1894), ki je razsvetil s svojo obločno svetilko Louvre, gledališče in ulico Opera v Parizu. To luč so takrat celo imenovali »ruska svetloba«.

Še preden je angleški učenjak Joule postavil svoj zakon o spremembi električne energije v toplotno (leta 1841), so fiziki eksperimentalno izkoristili Ténarovo odkritje za konstruiranje električne žarnice. Različni fiziki in tehniki so izdelali zanimive konstrukcije žarnic. Nekaj takšnih konstrukcij vidite na slikah.

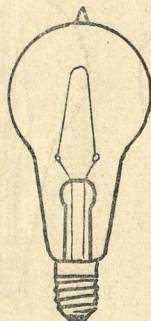
Prvo pripravo za izkoriščanje električne energije za svetlobo je leta 1820 izdelal Francoz De la Rué. V stekleno cevko je postavil platinasto spiralo. Zraka iz cevi ni izčrpal.



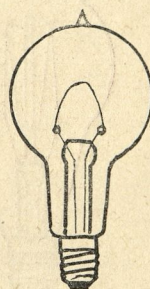
13
Edison
1878



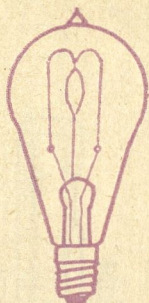
14
Edison
1879



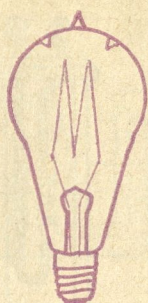
15
Edison
1881



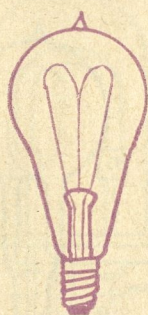
16
Edison
1886



17
Swan
1894



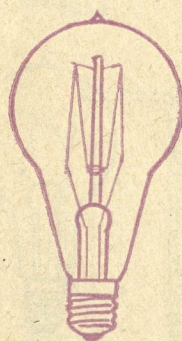
18
Osmij
1899-1906



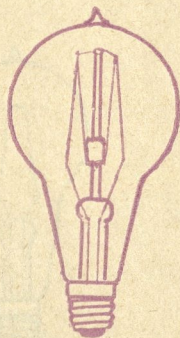
19
G. E. M.
1903



20
G. E. M.
1909



21
Tantal
1906



22
Volfram
1907-1911

Razžariena spirala ni dajala dovolj svetlobe, da bi mogli to reč imenovati žarnica (sl. 1). Angleški fizik W. Grove je postavil platina-sto spiralo pod steklen zvon, tako da je bila spirala z vodo ločena od zunanjega zraka (sl. 2). Rezultat pa ni bil nič boljši. Leta 1841 je Moleyn namestil v stekleni bučki nad spiralo majhno cev, napojeno z drobnim ogljenim prahom (sl. 3). Leta 1845 je izdelal Starr žarnico z ozkim platinastim in iridijevim trakom, nameščenim v bučki, iz katere je izčrpal zrak (sl. 4). Istega leta je izdelal Starr še drug tip žarnice (sl. 5). Leta 1852 je Robert prvi prišel na misel, da bi uporabil za žarečo nitko grafit. Izdelal je žarnico, v katero je postavil grafitno paličico. Iz bučke je zrak izčrpal (sl. 6).

Vse te žarnice so res bolj ali manj svetile, ampak le malo časa; pregorele so že po dveh, treh urah. Prvo praktično uporabno žarnico je izdelal leta 1854 Heinrich Göbel v New Yorku. Imela je žarilno nitko iz bambusove trske, na nitko pa je bil nanešen ogljen prah. Poogljeneno nitko je namestil v zaprto stekleno cevko in oba konca nitke priključil na baterijo galvanskih členov. Takšne žarnice je Göbel uporabil za razsvetljavo svoje optične urarske delavnice pa tudi za osvetlitev stanovanja. Namestil je žarnico tudi pri postelji in pri šivalnem stroju svoje hčerke. Žarnico je priključil tudi na stensko uro tako, da je pri vsakem udarcu kladivca na zvonec žarnica zasvetila. Z žarnicami je razsvetlil celo svoj voz, na katerem je imel zvezdarski daljnogled. Ker so bili tiste čase galvanski členi edini viri električne energije, seveda ni bilo mogoče te iznajdbe izkoristiti za razsvetljavo v širšem obsegu, oziroma jo industrijsko uporabiti (sl. 7).

Leta 1856 je De Changy izdelal model, ki ga kaže slika 8. Njegova žarnica je bila kot namizna svetilka, lahko pa so jo tudi obesili. Naslednji model je bil Farmerjev (sl. 9) in Swanov (sl. 10). Med rezanimi modeli ima posebno mesto žarnica A. N. Lodyguinea. On je uporabil zogljenela vlakna v stekleni bučki. Leta 1873 je razsvetlil ulico. Na peskah v Leningradu, takratnem Petrogradu. S svojimi žarnicami je 1875 razsvetljeval podvodna dela pri gradnji mostu čez reko Nevo.

Najslavnejši med graditelji žarnic je vse-kakor Američan T. A. Edison (1847—1931). V

začetku je uporabljal platinasto, pozneje pa iridijevo vlakno (sl. 13), vendar s temi žarnicami ni bil zadovoljen. Pri iskanju primerne- ga materiala je poskušal z vsem, kar mu je prišlo pod roko. Uporabljal je papir, svilo, sukanec, lase, žimo in nazdnje je res našel za tisti čas najboljšo snov. Njegove prve žar- nice so imele nitko iz zogljenale bambusove trske (sl. 14, 15). Gorele so 45 ur. Leta 1881 je nastal žarnični vrat, ki se bistveno še do danes ni spremenil. Žarnice so bile že zelo podobne današnjim. Leta 1886 je izdelal žar- nico za 110 V (sl. 16).

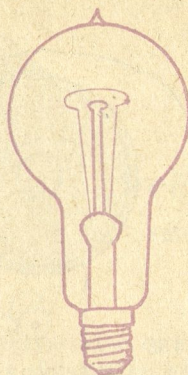
Prve Edisonove žarnice niso bi'e poceni; vsaka je veljala 4 dolarje, svetile po so od 200 do 500 ur. Leta 1882 se je znižala cena na pol dolarja za kos, povprečna življenjska doba žarnic pa je znašala 450 ur. Edisonove žarnice so se odlikovale po trajnosti, nikakor pa ne po močni svetlobi. Že v uvodu smo rekli, da daje žareče telo najbolj belo svetlobo pri naj- višji temperaturi. Osnovni problem je bil v tem, kako najti snov, ki bi zdržala najvišjo temperaturo, ki bi torej najbolj belo sve- tila. Nikola Tesla je leta 1891 predlagal, naj bi ogljeno nitko obložili s težko topljivimi kovinskimi oksidi.

Leta 1907 se je pojavila na tržišču žarni- ca z volframovo nitko. Zrak je bil kolikor mogoče izčrpan iz bučke, nitka pa je bila postavljena na stekleno paličico v obliki dol- ge cikcakaste črte. Takšno žarnico sta kon- struirala hrvatska fizika Franjo Hanaman in Just. Obdelala sta tudi postopek vlečenja tan- ke žice za volframovo nitko (sl. 22).

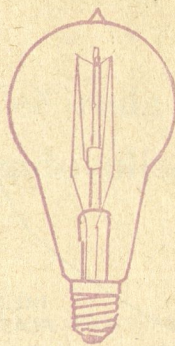
Takšne so bile žarnice v začetku našega stoletja. Glavna pomanjkljivost teh žarnic je bila ta, da so sčasom počrnele zaradi izpare- vanja iz nitke. Ta problem je leta 1912 rešil Skaupy, ki je nanesele na nitko absorpcijsko sredstvo, imenovano »geter« (sl. 23).

Pri sodobnih žarnicah je mogoče notranjo počrnitev žarnice popolnoma preprečiti na ta način, da ustvarimo v žarnici plinski geter z mešanico določenih plinov, ki kemijsko vežejo iz nitke izparjene molekule in morebitne dru- ge primesi. Tako nastane v žarnici prozorna snov, ki ne počrni žarnične bučke v vsem času trajanja žarnice.

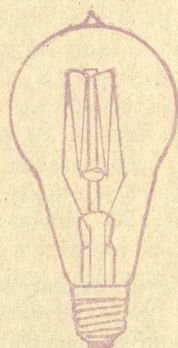
Prihodnjič pa nekaj o sodobnih žarnicah.
V. I.



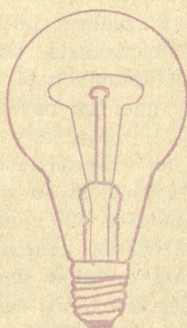
23
Skaupy
1912



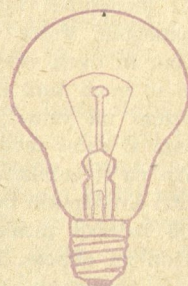
24
Needham
1912



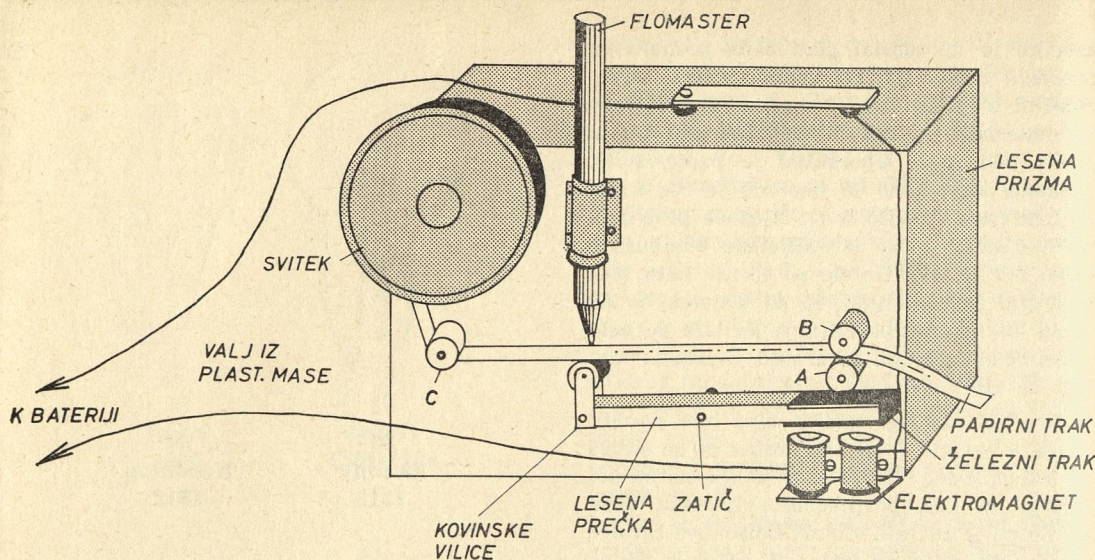
25
(Argon)



26
1914-1934
1913



27
Dekalumen



Brzjav

Brzjav sodi med najstarejše naprave, s katerimi so se ljudje obveščali na velike razdalje. Danes jih nadomeščajo daljnopisni stroji — teleprinterji. Čeprav se je od njih do danes ohranila le oblika sporočila »brzjavka« ali »telegram«, so tolikanj zanimivi, da se kaže ob njih pomuditi in jih spoznati. Pravi brzjavi so bili pretežno kovinski in sicer iz medenine; njihova izdelava je bila zelo natančna. Poleg elektromagneta, kotve s pisalom in dveh večjih kolutov s papirnim trakom so imeli tudi zelo natančen pogonski mehanizem na vzmet, ki je poganjal trak. Takšnega si sami seveda ne moremo izdelati, lahko pa si izdelamo brzjav, ki bo zares pisal. Pri amaterskih brzjavih je bilo namreč najtežje izdelati pisačo. Grafitna konica se kaj prida ne obnese. Danes to lahko zamenjamo s kemičnim svinčnikom, pri čemer se najbolje obnese flomaster, ki odlično piše tudi ob najmanjšem dotiku papirja. Temu smo tudi prilagodili našo konstrukcijo brzjava in verjemite, da se zares dobro obnese.

Za takšen brzjav predvsem rabimo lepo obdelano leseno prizmo iz bukovega lesa v

velikosti $16 \times 10 \times 5$ cm. V njo bomo lahko vgradili vse dele brzjava, celo tipkalo (taster).

Izvrsten elektromagnet za brzjav bomo dobili iz mehanizma starega električnega zvonca. Kotvico si napravimo iz 1 mm debelega železnega traku, ki ga upognemo v obliki črke »u« in potisnemo na en krak 10 cm dolge lesene prečke. Tej na drugi strani vpnemo podoben trak iz medenine in nanj montiramo primeren valj iz kovine ali plastične mase. Ta naj se prosto giblje krog osi, ki si jo izdelamo iz tankega žeblička. Sama prečka mora biti prosto gibljiva na zatiču, ki ga namestimo tako, da je levi del prečke nekoliko težji. S tem se bo kotvica vselej sama odtegnila od elektromagneta, brž ko bo ta popustil. Da se bo prečka zares prosto gibala, denite na zatič tik ob prizmi majhno podložko.

Gibljivi valji A, B in C so prav tako kovinski ali iz plastične mase. Valj A namestimo tik nad sredino železne kotvice in sicer tako, da bo njen spodnji del oddaljen od obeh jeder elektromagneta 2,5–3 mm.

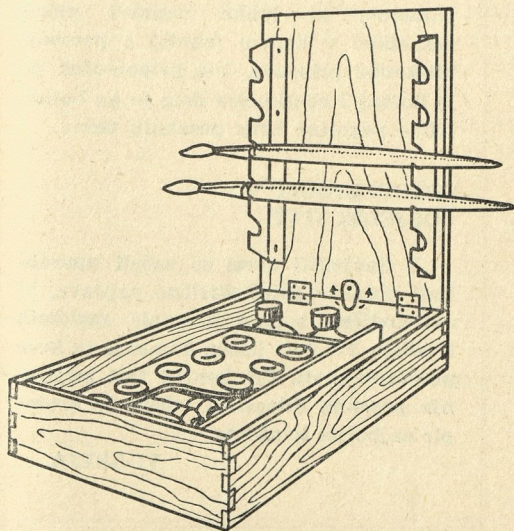
Papirni trak je včasih težko dobiti. Kdor bo dobil trak v širini 13–15 mm, bo zanj lahko uporabil svitek od pisalnega stroja. Sicer pa si nabavite v papirnici svitke trakov, kakršne uporabljamo ob maškeradah. Ti kolute ne rabijo, temveč jih boste utrdili preprosto na primeren zatič (žebliček brez glavice).

Iz priložene skice je razvidno, kako je treba namestiti flomaster in ga utrditi. Vzdolgo je iz tanke pločevine. Višino flomastra pa bomo najlažje regulirali, če mu z zgornje in spodnje strani nadenemo po eno tanko gumico. Konica pisala naj bo le 2 mm oddaljena od papirnatega traku.

Tipkalo si izdelamo iz prožne medeninaste pločevine. To na eni strani utrdimo z vijakom, ki ga spodaj podložimo s 3 mm debelo podložko. Nanj priključimo tudi eno od žic, ki bo vodila k bateriji. Na desni strani tik pod medeninastim trakom uvijemo drugi vijak in nanj priključimo eno žico elektromagneta; drugo prav tako speljemo k bateriji. Če s prstom pritismo na desni del tipkala, bo tok sklenjen, elektromagnet bo pritegnil kotvico, levi del prečke se bo pomaknil navzgor, z njim vred pa tudi papirni trak. Če bomo istočasno vlekli papirni trak na desno, bo med držanjem tipkala flomaster zarisal na traku črto. Z malce vaje se bomo kaj kmalu priučili tipkati »kratko« in »z zadržki« in na traku se bodo pojavile pike in črtice. In če se bomo naučili še znake Morzejeve abecede, bomo lahko šifrirali poljubna besedila.

Za prve vaje bo to zadostovalo. Kasneje bomo lahko ploščico tipkala odstranili in si podobno vgradili na kos lesa, docela določeno. Z dvema daljšima žicama bomo lahko prenesli tipkalo v sosednjo sobo, ali celo k sosedu in sporočali na »daljavo«.

Miloš Macarol



Več reda — več zadovoljstva

Prav prijetno je imeti vse slikarske in risarske pripomočke lepo zbrane in razvrščene v primerni škatli, saj tako odpade vse iskanje, izgubljanje in slaba volja. Škatlo si lahko sami izdelate iz deščic, ki morajo biti lepo gladke in okoli 10 mm debele. Zunanje mere škatle naj bi bile okoli $16 \times 24 \times 7$ cm, lahko je tudi malo manjša ali pa večja. Obodne stene boste najlažje in najmočnejše spojili na robovih z rogljiči, ki jih izžagate z rezljačo. Dno urežite kar iz vezane plošče in ga prilepite ali pribijte na obod. Za pokrov vzemite enako deščico kot so obodne stene. Pokrov spojite s škatlo z dvema pločevinastima tečajema. Oba nosilca za odlaganje čopičev, svinčnikov in peres urežite iz tanke aluminijeve pločevine. Nosilca pravokotno upognite in ju privijte z malimi lesnimi vijaki na notranjo stran pokrova.

Morda pa že imate doma leseno škatlo primerne velikosti. V tem primeru bo treba izdelati le nosilca in pa notranje predelne stene, ki naj bodo iz mehkih 5 mm debelih deščic. V škatli si uredite najmanj tri predalčke. Največji bo za vodne barvice in za barve v tubah, najmanjši za stekleničke (tuš), ozki in dolgi predal pa za čopiče, držala in druge dolge predmete.

V veliki predal spodaj boste zložili tube, na vrh pa postavite paleto z vodnimi barvicami. Za paleto bo najboljša pravokotna deščica iz vezanega lesa. Nanjo lahko nalepite 12 ali tudi več barvic. Da jo boste mogli jemati iz škatle, izžagajte blizu enega konca okroglo luknjo za prst. Ko je vse to narejeno, pritrdite še primerno zapiralo, ki ga boste gotovo našli na kaki stari kaseti. Nazadnje še obarvajte škatlo zunaj in znotraj s temno lužno barvo. Zunanje stene (razen dna) lahko tudi lakirate s prozornim lakom.

M. M.

Novice iz sveta optike

NAJVEČJE TELESKOPSKO ZRCALO

V Sovjetski zvezi so letos sestavili ogromni teleskop, ki v dimenzijah in zmogljivostih presega vse podobne naprave v svetu. Konstrukcija teleskopa je težka 850 ton, v višino meri 42 metrov, sestavlja pa ga 2500 delov. Če ta teleskop primerjamo z dosedaj največjim na Mt. Palomarju v Kaliforniji, ki ima zrcalo v premeru 5 metrov, potem ga novi sovjetski teleskop trikrat prekaša, kajti njegovo zrcalo ima premer 16 m! Njegova zmogljivost je kar neverjetna: na daljavi 25.000 km razloči gorečo svečo. Gotovo bo ta velikan še marsikaj odkril v neizmernih daljavah vesolja, do katerih bi človek brez pomoči optike nikdar ne segel.

OGROMNA SONČNA PEGA

Zvezdarna Torgelow je letos fotografirala sončno pego, ki je s svojo obsežnostjo zbudila pozornost astronomov. V času snemanja je bila dolžina te pege ocenjena na 200.000 kilometrov. V njej bi imelo dovolj prostora 18 planetov v velikosti naše Zemlje!

OBJEKTIV VELIKAN

Svetovno znana tovarna optičnih izdelkov Schneider v Zahodni Nemčiji je kot svoj 10-milijonti optični izdelek prikazala posebno konstruiran objektiv, namenjen za barvno televizijo. Ta objektiv je težak 10 kilogramov in je sestavljen iz 22 leč. Goriščno razdaljo menja od 18 do 200 milimetrov. Take objektivne smo dosedaj poznali pod ime-

nom »zoom-objektiv«, zadnje čase pa se vse bolj uporablja izraz »vario-objektiv«. Televizijska snemalna kamera nam s takim objektivom prikaže nogometno tekmo s pogledom na celotno igrišče, torej tako, kot širokokotni posnetek, nato pa gorišnico spremeni v dolžino te leobjektiva, tako da vidimo le igralca, ki vodi žogo. Sestava takih optičnih izdelkov je danes mogoča le z uporabo elektronskih računalnikov. Ta »VARIO-GON« je zahteval natančno delo dveh elektronskih računalnikov, ki sta bila zaposlena 5 mesecev. Zato je tudi cena temu primerna: 150.000.000 \$ din.

OPTIKA V MEDICINI

— Na harvardski univerzi v ZDA so izvedli poskuse filmskega snemanja notranjosti srca v živem psu s posebno optiko. Posnetki bodo omogočili znanstvenikom pogled in študij ritmičnega odpiranja in zapiranja srčnih zaklopk.

— Sovjetski znanstveniki pa so sestavili tak mikroskop, ki bo omogočil opazovanje živih mikroorganizmov ter fotografsko in filmsko dokumentiranje njihovega gibanja in brizne. Mikroskop deluje na principu faznega kontrasta in je spravljen v posebni termostatični kabini.

— Bolezni želodca se danes že v veliki meri ugotavljajo s posebno »gastrokamero«, ki lahko napravi nekaj posnetkov v barvni tehniki s pomočjo bliskovne priprave. Ves pripomoček pa je komaj 2 centimetra dolg in ga bolnik lahko pogoltne brez posebnih težav.

FOTOELEMENT V POLJEDELSTVU

V Sovjetski zvezi so začeli uporabljati posebno fotoelektrično napravo, ki avtomatično sortira krompir različnih kvalitete. Pri tem izloča kamenje in kose posušene prsti. Pri končni fazi sortiranja posebna fotocelica izbere le krompir najboljše kvalitete.

VLASTJA

Odgovori na pisma bralcev

Miroslav Unuk, Slovenec, ki živi v Rijeki nam sporoča, da je ustanovil klub tehnike in prijateljstva. Želi sodelovati in dopisovati z mladimi ljubitelji tehnike iz Slovenije. Prosi vse, ki žele sodelovati, da se javijo na naslov Miroslav Unuk, Rijeka, Ul. D. Duella 14.

Rejec Zdenko iz Zg. Kašlja — Radiotehniški material, za katerega se zanimal, lahko dobiš pri Mladem tehniku na Starem trgu št. 5 v Ljubljani. Zdenko bi se tudi rad seznanil s fantom, ki se zanima za radiotehniko. Pišite mu na naslov R. Z. Zg. Kašelj 67, p. Ljubljana-Polje.

Leo Binder iz Ruš želi načrte ladijskih modelov. Več načrtov najdeš v knjižici T. Pavlovčica — Brodarsko

modelarstvo, ki je izšla v naši založbi. Nekaj takih načrtov je tudi v vseh letnikih TIM-a. Drugih načrtov nimamo.

Edi Kolar iz Maribora sprašuje, kako bi popravil model jadralnega letala, ki mu pri visokem startu pikira. Letalo, ki leti iz roke lepo, na visokem startu (s hriba) pa povesi nos in leti vedno bolj strmo proti zemlji, je — kot pravimo »v kritični regl'ži«. Od daleč je težko svetovati, potrebno je poznavanje zakonitosti aerodinamike. Svetujemo, da pomakneš težišče modela nekoliko naprej in spremeniš razliko naklonskih kotov krila in repa. Verjetno je razlika kotov na modelu blizu 0° ; spremeniti jo je treba tako, da bo kot na krilu $+3^{\circ}$, na repu pa okoli 0° do 1° . Dobro bi bilo, če se seznaniš s člani Modelarskega kluba v Mariboru, ki ti bodo lahko svetovali, kako popraviti napako na modelu.

Načrt jadrnice, dolge 120 cm z avtomatičnim krilom za enkrat nimamo.

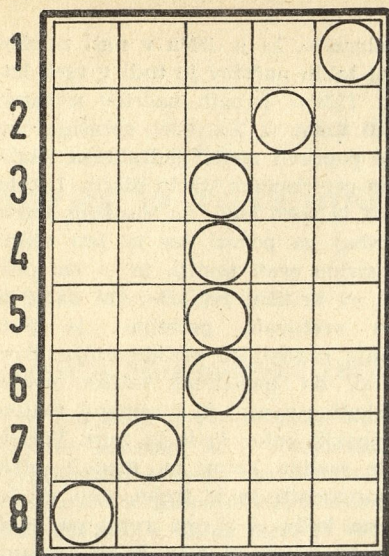
NAŠIM DOPISOVALCEM

Še vedno prejemamo od vas precej pisem, v katerih si želite najrazličnejše načrte za gradnjo modelov, maket, elektronskih naprav in drugih izdelkov pa tudi najrazličnejši material in sestavne dele. Nekateri izražate tudi želje, ki segajo malo predaleč, tako na primer želite načrte za radijske oddajnike, za telefon na več sto metrov, za varilne aparate, za pripravo za iskanje zlatih predmetov, navodila za izdelavo smodnika itd. Nekdo, ki bi rad izdelal avtomobil Mungo, nas prosi, naj mu kar pošljemo potrebni material pa ne samo elektromotorček z jermenico in smernim stikalom, ampak tudi cevčico od ventila, bužir cevko, celuloid in celo vijake (še dobro, da ni zahteval kar izdelan model).

Dragi dopisniki! Vaša modelarska vnema nas sicer veseli, vendar takim in podobnim željam ne moremo ustreči. Ponovno vam povemo, da v našem uredništvu nimamo nikakega materiala in sestavnih delov pa tudi nikakih načrtov, razen načrtov za izdelke, ki izidejo v reviji. Nerodno je v odgovorih vedno znova pripovedovati, da nimamo željenih načrtov ali materiala, zato bomo poslej odgovorili le tistim vpraševalcem, katerih željo bomo lahko izpolnili. Na vaša vprašanja bomo še naprej radi odgovarjali. Kdor pa ne bo dobil odgovora, naj ve, da njegovi želji nismo mogli ustreči.

Za material in sestavne dele se obračajte na trgovino Mladi tehnik ali druge trgovine. Znamk ali denarja ne prilagajte; le kadar posebej želite odgovor na svoj naslov, priložite znamko za odgovor. Tudi vam ni treba sporočati, da boste izdelali nagradni izdelek, pač pa nas obvestite, da ste ga že izdelali. Najljubše nam je, ako prinesete nagradni izdelek pokazati, urednik namreč ne utegne obiskati vseh, ki so sporočili, da so nagradni predmet izdelali.

Vsem dopisnikom lep pozdrav!
Uredništvo



Premešane črke

1. KOBAL
2. NOSEK
3. PREMA
4. ŠPEAR
5. RISAN
6. SUKNO
7. RIVAL
8. ALKAN

S premešanjem črk posamezne gornje besede poišči novo besedo znanega pomena in jo pod isto številko vpiši v lik. Vse nove besede so iz tehničnega ali znanstvenega področja. Primer: s premešanjem črk besede **POLST** nastane beseda **STOLP**. Če le ne bo šlo, si pomagaj z opisi, ki pa so podani v pomešanem vrstnem redu:

enota za jakost električnega toka — prekop
— potapljaški zvon za podvodna dela — stiskalnica — delavec v livarni — ena od projekcij pri tehničnem risanju — vremenski pojav na nebu — stožec (del gredi ali vretena v obliki prisekanega stožca).

Ob pravilni rešitvi dajo črke na poljih s krogci slavnega poljskega astronoma, ki je postavil temelje heliocentrične teorije, po kateri je Sonce in ne Zemlja središče našega planetnega sistema (Nikolaj, 1473—1543).

Preizkusite znanje

1. Slavni nemški fizik je postavil dva važna zakona v elektrotehniki. Eden od njiju, ki podaja razmerje med jakostjo toka, napetostjo in uporabnostjo prevodnika, je osnovni zakon elektrotehnike. Kakšna sta ime in priimek tega fizika?

2. Kako se imenuje naprava na podmornici za opazovanje nad vodo?

- a) episkop
- b) periskop
- c) diaskop

3. S katero grško črko označujemo v matematiki konstatno Ludolfovo število (3,141593)?

- a) omega
- b) ro
- c) pi

4. Kako imenujemo v astronomiji dozdevno pot Sonca na nebesnem svodu v enem letu oziroma ustrezno ravnino tira Zemlje?

- a) ekliptika
- b) orbita
- c) faza

5. Kako se imenuje navpična projekcija (»pogled od spredaj«) pri tehničnem risanju?

- a) prerez
- b) naris
- c) tloris

6. Kakšen naziv ima kraj v globini zemeljske skorje, od koder izhajajo potresi?

- a) epicenter
- b) zenit
- c) hipocenter

7. Kako se imenuje plast transistorja, ki oddaja elektrone?

- a) baza
- b) emitor
- c) kolektor

8. Kako imenujemo krivuljo, ki na kartah ali diagramih veže točke enakega tlaka?

- a) absisa
- b) ordinata
- c) izobara

9. Katera je najboljša železova ruda?

- a) hematit
- b) magnetit
- c) limonit

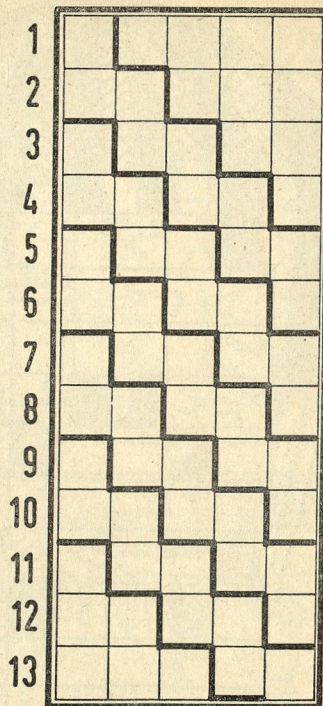
10. Kako se imenuje krivulja v ravnini, geometrijsko mesto točk, za katere je vsota razdalj od dveh stalnih točk stalna?

- a) elipsa
- b) hiperbola
- c) krog

11. Kateri fotografski filter zadržuje modro in vijoličasto barvo?

- a) oranžni
- b) modri
- c) rumeni

Med tremi navedenimi odgovori pri vsakem vprašanju, je le eden pravilen. Če boš poiskal pravilne odgovore, bodo dale začetne črke priimek fizika pri prvem vprašanju in ostalih pravih odgovorov priimek ameriškega atomskega fizika, »očeta« prve atomske bombe, ki je eksplodirala 16. julija 1945 v Los Alamosu v ameriški zvezni državi New Mexico. Slavni znanstvenik, dobitnik Fermijeve nagrade za fiziko leta 1963, je umrl februarja letos v starosti 62 let (dr. Robert).



Stopnice

Nove začetnice

PAKIRANJE (), ZNAČAJ (), BATINA (), KLEMENT (), ZAPETOST (), KVEDER (), NAMERA (), ADRIJA (), PREDNOST (), ODEJA (), VEZILO ().

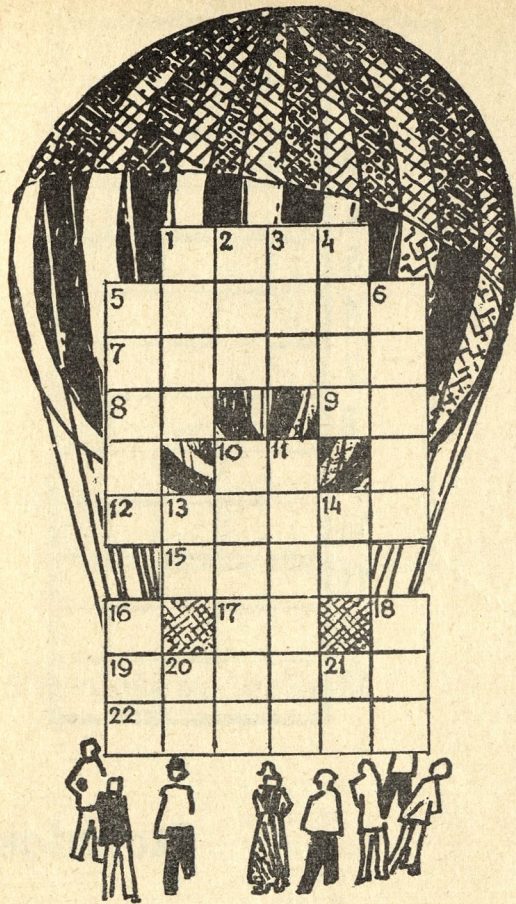
Vsaki gornji besedi spremeni prvo črko, da dobiš nove znane besede iz tehnike ali znanosti. Nove črke vpiši v oklepaje. Po vrsti brane črke v oklepajih dajo ob pravilni rešitvi ime kraja v bližini Dolnjega Milanovca v Djerdapu, kjer so pred kratkim odkrili ostanke naselja iz neolitika (mlajše kamene dobe). Na površini 1250 kvadratnih metrov so našli 41 hiš in 33 kipov glav ljudi in živali. Odkritje je izredno pomembno, ker kaže, da se je balkanska in evropska neolitska civilizacija razvijala neodvisno od civilizacije na Bližnjem vzhodu in ne pod njenim vplivom, kot so domnevali doslej.

Samo vodoravno:

1. drag kamen rdeče barve (prozoren kristal korunda), 2. kovina iz skupine redkih prsti (Th), 3. element v strojništvu za razstavljive trdne zveze (nanj pritrdimo matico), 4. strnjena zmes cementa, vode in peska ali gramoza, 5. raziskovalec jam, speleolog, 6. vrsta majhnega ameriškega medveda z zelo cenjenim knrznom, 7. stroj za zemeljska dela, 8. mesto v severni Dalmaciji z razvitim ribištvom, 9. serija cenejših fotografskih aparatov tovarne iz Dresdena (pri nas jih po licenci izdeluje tovarna »Zrak« iz Sarajeva), 10. industrijsko mesto na Gorenjskem, 11. najbolj znana ledeniška dolina na severni strani Triglava, 12. dejanje ob odhodu, 13. podnebje.

Črke, ki »sede« na stopnicah, dajo šest kovin.

Rešitev ugank iz prejšnje številke



STRAN 41. REBUS: kolesar (kol eS, ar).

STRAN 54. JADRALNA LETALA: zasilno so morala pristati letala označena s številkami 1, 8, 9 in 11.

STRANI 62 IN 63. IZPOLNJEVANKA: 1. iskra, 2. Anica, 3. tiran, 4. terma, 5. livar, 6. Izola, 7. stava. Rešitev: satelit. **REBUS:** astronom (as, tron, om). **PREIZKUSITE ZNANJE:** 1. Nikola Tesla, 2. optika, 3. rahitis, 4. radon, 5. inštitut, 6. Celzijeva, 7. epruveta, 8. lumen, 9. lignit, 10. industrija. Rešitev: Torricelli. **REBUS:** teleskop (tele S, k(l)op).

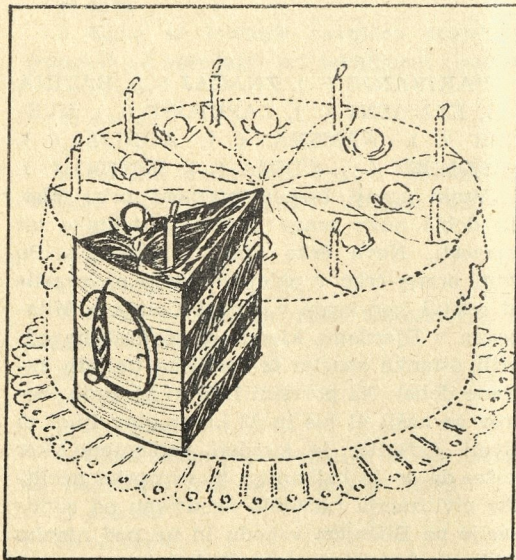
STRAN 65. SLIKOVNA KRIŽANKA: Vodoravno: vsemir, raketa, amonij, gon, Nama, vode, ah, glas, Amerika, rasa, rigalec, astma, ser, Ti, peron, TN, maj, aroma, Eli, nota, ral, Aron, Isa, pav, metronom, avto, La, oče, mi, Kazan, at, pograd, Emile, Ankara, Cerar.

NAGRADNA KRIŽANKA »LABOD«

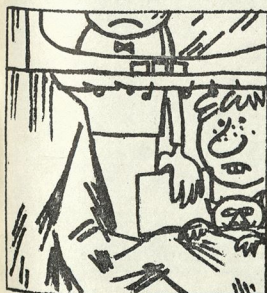
VODORAVNO: 1. kontakt, spoj, 5. škodljiva žuželka, ki živi pod zemljo in se hrani s koreninami rastlin, 7. naprava za oddajanje ali sprejemanje elektromagnetnih valov, 8. kemični znak za lantan, 9. soglasnika v besedi JAMA, 10. kratica za »vojna pošta«, 12. природа, 15. drugo ime za med, 17. veznik, 19. drugo ime za rastlino planiko, 22. reklamni lepak.

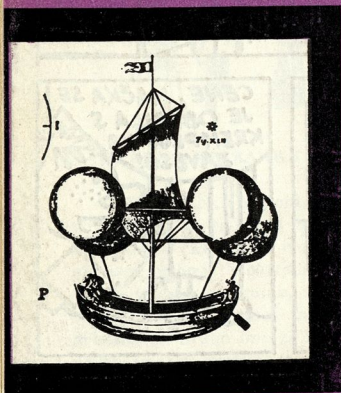
NAVPIČNO: 1. ljubka gozdna žival, 2. kradljivec, 3. to, kar imamo poleg priimka, 4. jezdna žival, 5. zračno vozilo, ki ga prikazuje slika križanke, 6. železniška zapornica, 10. izvrtana luknja, 11. ladja, ki jo ženejo parni batni stroji ali parne turbine, 13. vrhunski športnik, 14. kratica za »vršilec dolžnosti«, 16. težko strelno orožje, 18. gibajoči se del stroja v valju, 20. kratica za »člen«, 21. kemični znak za kalcij.

REBUS



CENE, JAKA IN BARVNA TELEVIZIJA





STARŠI! KUPITE OTROKOM KNJIGI:

JULES VERNE:

OTROKA KAPITANA GRANTA SKRIVNOSTNI OTOK

PREDNAROČILA SPREJEMA TEHNIŠKA ZALOŽBA SLOVENIJE.
CENA V PREDNAROČILU ZA OBE KNJIGI JE 80 N DIN. KNJIGI
BOSTA NATISNjeni V PRIHODNJEM LETU.