



МК

млаг конструктор

3/68

Скениране и обработка:

Антон Оруш

www.sandacite.net

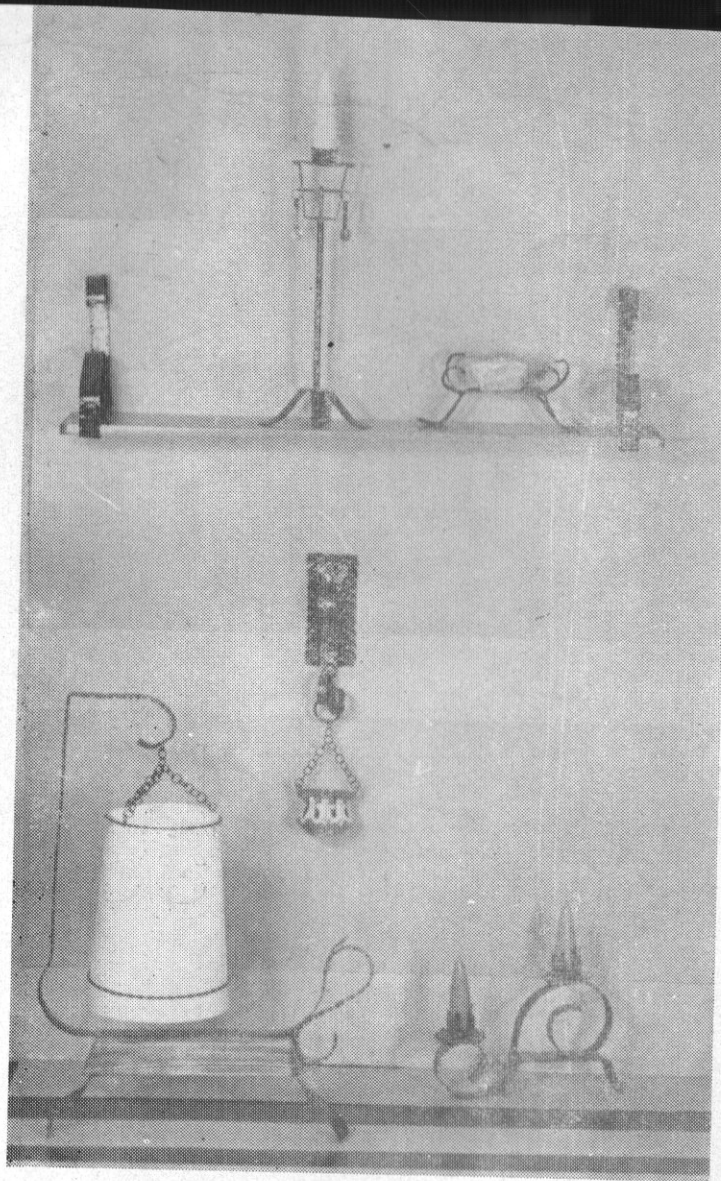
deltichko@abv.bg

0896 625 803



**ФОРУМ
САНДЪЦИТЕ**

Предмети, изработени от кръжочниците по механотехника при Централна станция на младите техници.



МК

ЦЕНТРАЛНА СТАНЦИЯ НА МЛАДИТЕ ТЕХНИЦИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЯТ ЕКСПЕРИМЕНТ В ТВОРЧЕСТВОТО НА МЛАДИТЕ КОНСТРУКТОРИ

Разширява се, расте и набира сили най-младото направление в техническото творчество на учениците — движението на младите рационализатори и изобретатели. Това движение е много перспективно, тъй като именно в него се проявява истинското творческо начало.

Като основна база за развитието на движението на младите рационализатори и изобретатели служат техническите кръжоци и по-рядко — учебните заведения. Разбира се, не може да се прокара рязка граница между извънкласната и учебната работа по формиране и развитие на творческите навици: тези две форми се допълват взаимно. Все пак извънкласната работа в областта на техниката разполага със значително по-големи възможности, с по-широк диапазон от средства и методи, защото тя не е свързана с твърдия график на часовете и с единната програма, задължителна за всички учаци се. В процеса на извънкласните занятия има реална възможност да се организира работата по техника с оглед индивидуалните интереси и желания на учениците. Могат да се изменят характерът и тематиката в зависимост от материално-техническата база на кръжока или клуба, от степента на подготовката и интереса към един или друг вид техника на самия ръководител, от възможността за получаване на консултации от висококвалифицирани специалисти и др.

В обширната система на средства, които сподобствуват за формирането и развитието на творческите навици, решаващо значение придобива експериментът, провеждан по различни въпроси на науката и техниката в извънкласни занятия. Тук се отнасят моделирането, проектирането и разработката на нови технически устройства, тяхното конструиране, разнообразната изследователска работа. В самия процес на научно-техническия експери-

мент по най-добър начин се осъществява връзката на теорията с практиката.

Експериментът през време на извънкласната работа е начин за изучаване и познание, при който някаква нова техническа или научна идея се довежда до практическо осъществяване. При това самият млад изследовател представлява активното начало, доколкото той съзнателно, с определена цел, систематично възпроизвежда интересуващите го процеси, като проектира, изчислява, строи, извършва измервания и т. н.

Както показва опитът на челните колективи на младите техници, най-голям ефект се постига при експериментите, които преследват познавателни цели и същевременно предлагат практическо използване на изследваното явление. Така например, подробно изучаване и изследване свойствата и действието на топлинните релета от младите рационализатори от средното училище в гр. Мариец, Марийска АССР, им позволи да проектират и построят опитен образец на автоматичен регулатор на температурата на стъклолеярна пещ, който се оказа напълно годен за използване в производството. В такъв експеримент, наред с решаването на познавателната задача, се реализира идеята за създаване на конкретно автоматично устройство. И макар че за превръщането на този опитен образец в сериен заводски апарат може би са необходими редица усъвършенствувания, подобен експеримент вече представлява производствен процес. Експериментите от такъв характер са именно непосредственото свързване на звено между науката и производството. В тях органически са сляти двете най-важни функции на експеримента: като средство за познание и като средство за практическо усвояване постиженията на науката и техниката.

Резултатите от изследванията и изобретенията на учениците могат и да не бъдат нови за науката

и техниката. Това е напълно логично и закономерно, защото учениците още нямат достатъчно опит и знания. Но във всеки случай участието в изследванията, конструирането и построяването със собствени сили дори на неголямо техническо съоръжение възпитава у младите техници трайни навици за колективна творческа работа и умение за поставяне и провеждане на научно-технически експеримент. Често пъти един или друг опит дава съвършено неочаквани за учениците резултати, доколкото при това се откриват нови дотогава неизвестни за тях явления. Подобни случайни „открития“ стават източник на нови знания и в много случаи способствуват за развитие на мисленето.

Изтъквайки изключителната роля на експеримента като средство за формиране и развитие у младите техници на творчески навици, необходимо е при организиране на рационализаторската работа да се има предвид и друго средство за изследване — наблюдението. Само че наблюдение не изолирано от експеримента, а в непосредствена връзка с него. При наблюдения на различни явления в техническите устройства (в училищната работилница, научната лаборатория, в заводския цех и т. н.) младият изследовател, естествено, не се вмесва в действието на изучаваните устройства и не нарушава техните връзки и отношения със заобикалящите ги обекти и условия за работа. От тази обща и цялостна картина младият изследовател отделя умозрително, по абстрактен път онази конкретна част, която го интересува. Многообразните връзки на изучавания предмет с обкръжаващите предмети продължават да остават в зрителното поле на изследователя като общ фон, където протича целият работен процес. В това се състои едно от най-ценните качества на наблюдението в изследователската работа. А при експеримента „общият фон“, картината на събитията изчезва и може да бъде пропусната общата закономерна връзка на явленията.

Следователно експериментът, дори ако той е учебен, непременно предполага, включва в себе си наблюдението. Но в експеримента наблюдението е подчинено на целта, която преследва изследователят и затова се явява в стеснен вид. Въобще, както показва опитът, експериментът в условията на техническия кръжок постига целта си в този случай, когато ръководителят е съумял да го постави във форма, която дава възможност на младите техници да провеждат необходимите наблюдения и съответни измервания.

При истинска творческа работа, вървейки от прости начини на изследване към по-сложни, учениците усъвършенствуват своето майсторство за изучаване, а твърде често при необходимост създават нови средства за изследване. Така беш например с младите кримски астрономи, които, увлечени в научно-изследователската работа по програмата на МГГ (Международна геофизична година), почувстваха, че не ще могат да провеждат прецизните изследвания само с помощта на доста несъвършените подръчни средства. Затова те разработиха и създадоха по-чувствителни астрономични апарати и с тяхна помощ успешно се справиха с програмата за изследвания по заданията на учениците — астрономи.

В процеса на изследователската работа, заедно с увеличаването на знанията у учениците, се повишават техните изисквания към себе си, към методите на изследване, развива се логическото им мислене, съобразителността, наблюдателността, устойчивият интерес, въображението, затвърдяват се знанията по природо-математическите и общо-техническите предмети, формират се и се развиват творчески навици.

На академик Обручев принадлежат забележителните думи: „Способностите, както и мускулите, растат при тренировка“. И наистина, най-добрата тренировка на способностите, като имаме предвид тях у младите техници и конструктори, това е изследователската и експериментаторската работа.

Първите години от съществуването на ВОИР (Всесъюзно общество на изобретателите и рационализаторите), НТО (Научно-техническо общество) и другите борчески Научно-технически обединения позволяват да се твърди, че новите форми на техническа самодейност на учениците — изследователската и експериментаторската — решително и сериозно предявяват своето право на живот. Нещо повече, те са перспективни и многообещаващи. А това означава, че е време внимателно да се изучат тези форми на техническото творчество на учениците, да се избере най-добрият опит, който да се възприеме в извънучилищните учреждения и в училищата, да се разширява и обогатява.

Ю. СТОЛЯРОВ

кандидат на педагогическите науки,
гл. редактор на сп. „Моделист-конструктор“

Превод от руски: Ж. ПАСКАЛЕВ

Приветам из общества технической истории
печально добрых дел, успехов, счастья

ищущих космонавтов Витерин

- Вы начинаете с маленького
От всей души желаю, чтобы это
ваше маленькое предприятие
в нас пошло и пошло успешно.
Ищите успех и найдите работу!

Искренне, по-человечески

СССР

Геомиг
60868

ТОПЛИНАТА ПОМОЩНИК

В своята практическа дейност хората използват различни видове енергия: механическа, електромагнитна, топлинна и други. При това не може да се говори за някакво постоянно съотношение на количествата от отделните видове енергии на планетата и във вселената, тъй като те постоянно се трансформират, преминавайки една в друга. Ярък пример за „трансформатори“ на енергия са живите организми. Така например, поглъщайки с храната си натрупаната в нея химическа енергия, те я трансформират главно в механична енергия и топлина. Благодарение на това възрастен човек в състояние на покой отделя около 2400 килокалории топлина за денонощие. Тази топлина е достатъчна, за да се доведат до кипене 24 литри вода. Понеже човечеството наброява около 2,5 милиарда, общото количество топлина, отделено от всички хора в състояние на покой достига 6,5 милиарда килокалории в денонощие — толкова, колкото е необходимо за осигуряване непрекъснатата работа на една ТЕЦ с мощност 100 000 квт.

А може би някои се интересуват какво става с механичната енергия на хората? На това не е трудно да се отговори. Отдавна е доказано, че тя също се превръща в топлина, защото при всяко свое движение те са принудени да преодоляват всякакъв род съпротивления, което в крайна сметка води пак до повишаване на температурата в околната среда. Следователно човекът и всяко друго живо същество условно би могло да се разглежда като „пещ“ със сложен горивен процес. Много по-важен обаче е друг един отдавна известен на учените извод, че топлината, както и всеки вид енергия, е форма на съществуването на материята, и се характеризира с хаотичното движение на молекулите и атомите. Колкото по-интензивно е движението на тези частици, толкова по-висока е температурата на тялото. Затова температурата се използва от хората като мярка за определяне степента на нагрятоост на всяко тяло. Нулевото ниво на нагрятоост на материята означава пълен покой. Тази точка се нарича абсолютна нула (0°K) и заедно с тройната точка на водата*) — равновесната температура, при която водата съществува едновременно в трите си фази: твърда (лед), течна и газообразна (водни пари) служи за дефиниране на градусът Келвин, който представлява $1/273,16$ част от температурния интервал между тези две точки.

Пръв Ломоносов в 1744 година в своята дисертация „Размышление о природе теплоты и холода“ дава

*) Тройната точка на водата е с $0,01^{\circ}\text{K}$ по-висока от точката на топенe на леда.

правилно обяснение за природата на топлината. „Топлината се състои в собственото вътрешно движение на материята. Вътрешното движение, в смисъл на количество, може да се увеличава и намалява, затова различните степени на нагрятоост се определят от скоростта на движение . . . За създаването на всеки градус топлина (см. температура) е достатъчна различна скорост на движение на материята“. Това било крайт на теориите за фантастичния топлород, с чието приливане от едно в друго място на пространството учените се стремяли да обясняват топлинните явления. Благодарение на механичната теория на топлината Ломоносов гениално просто обяснява причините за размякването и топенето на твърдите тела и изпарението на течностите чрез отслабването сцеплението на частиците на веществата под действието на нагрява, което ги прави подвижни и улеснява протичането на редица процеси като: извличане на металите от рудата, обработка на различни материали, за борба с вредните и интенсифициране развитието на полезните бактерии, микроби и растения, в медицината, градинарството и прочие. Особено важно е обаче ролята на топлинната енергия в борбата на хората с природата.

Огромната армия от механически помощници — машините, които човекът използва в тази борба, обикновено се привеждат в движение от химическата енергия на различните горива, благодарение на превръщането ѝ в топлина при изгарянето им. Именно пак във вид на топлина човекът успява да улови огромните количества енергия, които се отделят при разбиването ядрата на тежките елементи или синтезирането им от ядра на леки елементи. Затова нека се запознаем с принципа на работа на топлинния двигател.

За това ще ни помогне отново Ломоносов. Един от първите той обяснява стремежа на газовете да се разширяват и налягането, което те упражняват върху

- АКТИВЕН НА ЧОВЕКА

ограничаващите ги стени като непосредствено следствие от непрекъснатото движение на молекулите и атомите. Именно техните удари върху стените на съда са причината за налягането. „В такъв случай — разсъждава Ломоносов, — налягането на газовете при нагриване расте, защото на по-високата им температура съответствува по-голяма скорост на частичките им, а значи и по-голяма сила на техните удари върху стените на съда“. Ето това свойство на парите и газовете се използва в топлинните двигатели за превръщането на топлината в механична работа.

Трудно е да се установи сега точната рождена дата на топлинния двигател, но безспорно е, че тя лежи в пределите на житейския път на големия учен Дени Папен (1646—1714 г.) Невижданият до тогава двигател представлявал от себе си вертикален цилиндър с подвижно долно дъно, бутало и отверстие в горната част на цилиндричната си повърхност. С помощта на въже, прехвърлено през макара буталото се свързва с тягест, която при неговото движение се издигала и спускала. Действувал този двигател доста бавно. Като издръпвали подвижното му дъно навън, посипвали върху него барут и след връщането му в затворено положение, възпламенявали барута. Образувалите се при изгарянето на барута димни газове тласкали буталото нагоре, докато то им открило достъп до отвора в стената. Устремявайки се в него газовете напускали цилиндъра и вътре се създавал вакуум. Образувалата се разлика в наляганията между атмосферния въздух и вътрешността на цилиндъра принуждавала буталото да се спусне надолу, заставайки го при това да повдига вързаната за него тягест. Това бил първият двигател с вътрешно горене. По-късно като се убедил, че работата с барут не е безопасна, Папен го заменил с вода, превръщайки цилиндъра в парен котел. В резултат на подгриването на цилиндъра водата се изпарявала и парата подобно на димните газове изтласквала буталото на-

горе. След това огънят се отстранявал, цилиндърът се охлаждал и парата в него кондензирала, създавайки вакуум под буталото, което под въздействието на външния въздух се спускало надолу. В стремежа си да ускори движението на буталото, което извършвало само един ход в минута, Папен отделил котела от цилиндъра и създал приспособление за превръщането на постъпателното движение на буталото във въртливо. Това бил пък праобразът на парната машина.

В съвременните топлинни електрически централи — ТЕЦ, химическата енергия на каменните въглища се превръща при изгарянето им в пеща на котела в топлинна енергия на водната пара, която поради повишеното си, в резултат на загряването, налягане се устремява с голяма скорост към лопатките на парната турбина, закрепени върху ротора ѝ. Движейки се между тях парата се разширява, като им отдава част от своята енергия, която се превръща сега в механична енергия на въртене на турбинния ротор. Тя пък от своя страна с помощта на електрическия генератор се превръща в електрическа енергия.

Но не цялата топлинна енергия на парата се превръща в полезна механична работа. На изхода от парната турбина парата носи със себе си още много топлинна енергия, която не може да се използва и се отнася от водата, охлаждаща кондензатора на турбината навън в атмосферата. Освен това димът, който излиза през комина на една ТЕЦ, също има висока температура (180—210°С). Ето защо, въпреки че един киловатчас електрическа енергия може да отдели във всеки електрически нагревател 860 килокалории топлина, то за производството на този киловатчас енергия в ТЕЦ се изразходват около 2500 килокалории топлина, т. е. коефициентът на полезно действие в случая е около 30%. Затова в ТЕЦ с мощност 600 хиляди киловата (напр. като строящата се ТЕЦ „Варна“) в деенощие се изгарят над 7 000 тона въглища — 5 ÷ 6 товарни композиции! Колкото и странно да звучи, но, както виждате, най-разпространената и най-използваната от хората вид енергия — топлинната, не много охотно се трансформира в друг вид енергия. Нещо повече, на нея ѝ е присъщо още свойството да се обезценява!

Както показва хилядолетната човешка практика, топлината може да се използва за извършване на полезна работа само ако преминава от източник с по-висока температура към такъв с по-ниска. В природата обаче съществува естествен стремеж към изравняване на температурите. Топлината от по-силно нагретите тела самопроизволно чрез топлопроводност, топлоизлъчване и конвекция преминава към по-слабо

нагретите тела, като по такъв начин тя се „обезценява“, защото се намалява температурната неуравновесеност, а отдавна е установено, че работата, която може да извърши определено количество топлина зависи преди всичко от големината на температурния пад между горещия и хладния източник. За определяне степента на „обезценяването“ на топлината учениците са въвели специална величина ЕНТРОПИЯ, която с намаляването на температурния пад расте и при топлинно равновесие става безкрайно голяма. В такива случаи независимо от количеството топлина, която се намира в дадената система, не може да бъде произведен нито един Джаул работа*), защото в тази система изчезва всяко организирано движение на молекулите или, образно казано, изчезват реките и системата се превръща в спокойно езеро, на което, както е известно, никога не може да се построи ВЕЦ. В такъв случай много уместен е въпросът няма ли някога във Вселената да настъпи топлинно равновесие или образно казано да настъпи... топлинната смърт на Вселената. В началото на нашия век този въпрос толкова интересувал човечеството, че се издавали календари, в които се отбелязвало кога ще се случи това! И основания не им липсвали.

Бързите темпове на техническия прогрес изисквали все повече енергия, а нейното получаване и използване, както видяхме, непрекъснато води до „изглаждане“ на температурните неравномерности в околната среда. Съдете сами. Ако условно означим с единица топлинната енергия, която се отделя при изгарянето на 50 милиарда тона каменни въглища, ще се окаже, че за първите 18.5 века от нашата ера човечеството е изразходвало едва 4 до 6 такива единици енергия. За периода 1850—1950 година са били изразходвани още не по-малко от 5 единици. До края на нашия век ще бъдат изразходвани още 7, а до средата на XXI век — 60 единици! И всичко това се превръща в края на краищата в топлина, която постоянно се разсейва в пространството. Напълно е естествено да се очаква, че благодарение на това след известно време ще настъпи изравняване на температурата в цялата вселена — в нея ще се прекрати всяко организирано движение и тя ще се превърне в едно спокойно, неподвижно и лишено от живот „блато“! Така го изискват природните закони! Необходимо е само едно единствено условие...

*) Джаул е работата, която се извършва от постоянна сила с големина 1 Нютон по протежение на път дълъг 1 метър.

Вселената да е ограничена и да представлява затворена система, в която всички процеси протичат по един и същи начин. В действителност обаче Вселената е безкрайна или, както образно можем да си я представим, тя е сфера, чийто център е навсякъде, а повърхността никъде! Освен това нямаме основание да считаме, че навсякъде в нея преобладаващата част от природните процеси протичат с отделяне на топлина, както е например във „видимата“ ѝ за нас част. Затова науката отдавна и категорично е отхвърлила теорията за „топлинната смърт“ на Вселената и въпреки всички недостатъци на топлинните двигатели те си остават основните помощници на човека в борбата му с природните стихии, един от двигателите на непрекъснатия възход на човешкото общество.

К. Т. н инж. К. КУЗОВ.

Количеството топлина, която се отделя при пълното изгаряне на единица маса гориво при постоянно налягане се нарича специфична топлина на изгаряне. За удобство при изчисленията учените привеждат всички горива към едно фиктивно, т. н. условно гориво, чийто специфична топлина на изгаряне е приета 7000 калории на килограм маса.

При изгарянето на 1 кг дърва се отделя топлина еквивалентна на 2.5 квтч енергия, 1 кг въглища — 8 квтч, 1 кг нефт — 11.6 квтч, 1 кг уран отделя при разпадането си 223 000 000 квтч и 1 кг деутерий при термоядрена реакция отделя 177 500 000 квтч.

Един грам радий дава 200 000 000 000 калории топлина. От разпадането на радия, който се намира в недрата на нашата планета, на всеки тон от нейната литосфера се падат по 8 калории топлина. Тази топлина с голяма степен регулира температурата на земята.

Всяка секунда до земната атмосфера достига толкова енергия от слънцето, колкото ще се получи от изгарянето на бензин, покриващ територията на България със слой, дебел 2 сантиметра!

Капацитивното реле е рожба на радиоелектрониката, която макар и капризна, все пак в крайна сметка се отблагодарява на създателите си с резултати, които трудно могат да се постигнат по друг начин. Всеки, който се потруди да изпълни долуописаната конструкция, ще има възможността да смае своя, непосреден в „тайнството“, приятел, който безуспешно ще се мъчи да разбере по какъв начин, с приближаването му до вратата на дома Ви, Вие сте предизвестен за това. Тези от вас пък, които не са толкова тщеславни, ще намерят много полезни приложения на капацитивното реле.

И така, какво представлява капацитивното реле и как работи то? Външният ефект от работата му е, че с приближаването на човек или животно към обекта, в който сте включили капацитивното реле, се получава сигнал за това приближаване. Сигналят може да бъде звук (звънец), светлинен (лампа) и т. н.

КАПАЦИТИВНО РЕЛЕ

Съществува голямо разнообразие на схеми на капацитивни релета, но независимо от това във всички случаи се използва известен физически ефект: Ако разположим на известно разстояние от земята един проводник или метална маса, то заедно със земята ще се образува един кондензатор с определен капацитет. Всяко приближаване на човек или животно до този кондензатор, т. е. до проводника, води до изменение на капацитета му, така че във всеки случай въпросът се свежда до това как да се регистрират тези изменения.

Разбира се този въпрос не може да затрудни електронниците, но тъй като капацитетът на този проводник или метална маса спрямо земята зависи и от диелектрика, т. е. от въздуха или по-точно от неговата температура, влажност, йонизация и т. н., налага се специалистите да проявяват голяма „тактичност“, като се мъчат да направят чувствително устройство, което не регистрира измененията от външните влияния.

Тайната на схемата, която Ви предлагаме е следната: Вижте фиг. 1. Блокът 1 е генератор на висока честота, като обикновено изборът на честота в граници от 25 до 130 kHz не е критичен. Това обстоятелство вече е предимство, тъй като много от публикуваните у нас схеми работят на радиочестоти, поради което колкото и неже-

лателно да е, съседите Ви разбират по смущенията и радиопарата си, че Вие сте построили капацитивно реле.

От генератора 1 напрежението с висока честота се подава на блока 2, който представлява мостова схема. Подобен род схеми имат свойството да се урівновесяват при дадено съотношение на елементите му (в случая кондензатори и съпротивления). Това значи, че въпреки подаденото на входа на моста напрежение, на изхода му липсва такова. Ако обаче измените стойността на някои от елементите му, например кондензатора, то урівновесяването се нарушава и на изхода на моста се получава част от подаденото на входа напрежение.

Вече се досещате, че ако този кондензатор е съставен от проводника и земята и мостът е урівновесен, то с приближаването Ви до този проводник, на изхода на моста ще се появи напрежение вследствие изменението на капацитета.

Полученото на изхода на моста 2 напрежение подаваме в блока 3, където променливото напрежение се детектира, усилва се и в крайна сметка се задействува блок 4 — изпълнителното устройство. В нашия случай това е едно реле, което с контактите си задействува звънец или лампа.

ПРИНЦИПНА СХЕМА

Ето че дойде ред и на принципната схема. Тя е дадена на фиг. 2. Генераторът е изпълнен по схема на Колпитц и редовните читатели ще забележат, че този генератор е „стар познат“ (от кн. 2 т. г.). В него няма нищо особено и при правилно изпълнен монтаж, той не се нуждае от настройка. Бобините L_1 , L_2 са навити в затворена сърцевина тип „топфкърн“. Такива в момента се намират на пазара. На макарничката на сърцевината навиваме за L_1 300 навивки ПЕЛ 0,1, а за L_2 — 1000 навивки ПЕЛ 0,1. При това положение на входа на моста ще се получи променливо напрежение от около 18÷20 V.

Мостът се състои от R_4 , R_5 , C_1 и капацитета, който се образува от земята и проводника или металния предмет, включен в гнездото А. Тъй като всеки от вас ще из-

ползува релето за различни нужди, то с помощта на променливото съпротивление R_1 настройвате моста в равновесие.

Полученият сигнал от моста се подава на дросела Dr_1 , който е изпълнен на тязо от българска бобина от приемник „Мелодия“ и има извити, между две преградни стенички, 700 намотки ПЕЛ 0,1.

Към дросела е включен транзисторът T_2 . Тъй като дроселът е късо съединение за постоянния ток, то T_2 е запушен и не пропуска ток при липса на сигнал.

При поява на напрежение на изхода на моста, през отрицателните полупериоди, T_2 се отпушва и върху съпротивлението K_6 се получава падение на напрежението. Изгладено от пулсациите с помощта на C_5 , това напрежение се подава на базата на T_3 . Последният го усилва и релето P се задействува. В емитера на T_3 е включена телефонна лампа 24 V (0,06 A), с чиято помощ стабилизираме работата на устройството. За някои от вас тази лампа може би ще създаде затруднение, но всъщност ако поразителите вашите приятели-радиолюбители, сигурно щастие то ще ви се усмихне. Все пак в краен случай тази лампа може да се замени със съпротивление от $40 \Omega / \frac{1}{2} W$.

Релето е телефонно, тип РКН с омическо съпротивление 500Ω и ток на задействане около 7—8 mA.

Кондензаторът C_7 се поставя само в случай, че релето не привлича котвата си достатъчно рязко, т. е. при включване тя трябва да чука.

Трансформаторът Tr_1 е звънчев. Използвайте намотката за 8 V, за да получите необходимите 12 V захранващо напрежение (виж кн. 2).

Печатната платка е показана на фиг. 3. В зашрихованата част на платката разположете релето P .

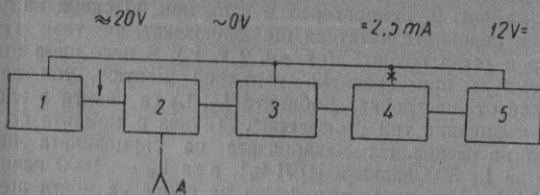
НАСТРОЙКА

Да предположим, че сте изпитали удоволствието да пороботите с поялника и кондензивното реле е вече готово. Със затворени очи включвате кондензивното реле към електрическата мрежа и след като се убедите, че липсват искри, гърмежи и други спътници на късото съединение, пристъпвате към настройката му.

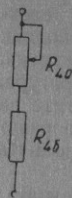
Заемете се първо с генератора. Ако разполагате с лампов волтметър, между краищата A и B на моста трябва да отчетете напрежение от около 20 V. Ако разполагате само с милиампермер, включете го в колекторната верига на T_1 и след като дадете L_1 на късо, изменението на колекторния ток е указание, че генераторът работи.

След това включете милиампермера в точка F на схемата — фиг. 2. Трябва да тече ток от около 15—20 mA. Включете към гнездото A проводника или металния предмет, който служи за кондензатор, и чрез завъртане на оста на K_4 настройвайте моста така, че милиамперметърът да показва ток около 2—3 mA. Като приближавате ръката си до проводника, показанията на милиампермера рязко трябва да нарастнат и релето P да се включи. Отдръпнете ръката си и релето трябва да отпусне котвата си. Ако то не сторя това, намалете тока и пак опитайте. Токът на отпускане на едно регулирано реле е към 3—3,5 mA.

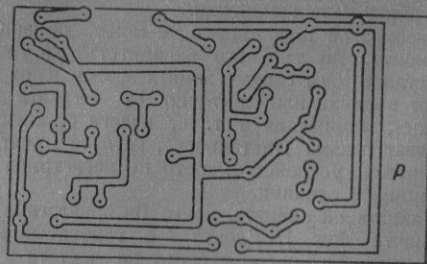
Ето още някои тънкости. Обикновено настройката на моста с K_4 е много „остра“, т. е. при малко завъртане на оста на K_4 се получават големи разстройките. Затова настройвате моста приблизително, по минимума на тока в т. F и свалете от схемата K_4 . Измервате съпротивлението с омметър и след това между точките B, D включвате последователно постоянното съпротивление R_{4b} и променливото съпротивление R_{4a} , (фиг. 4). R_{4b} има стойност



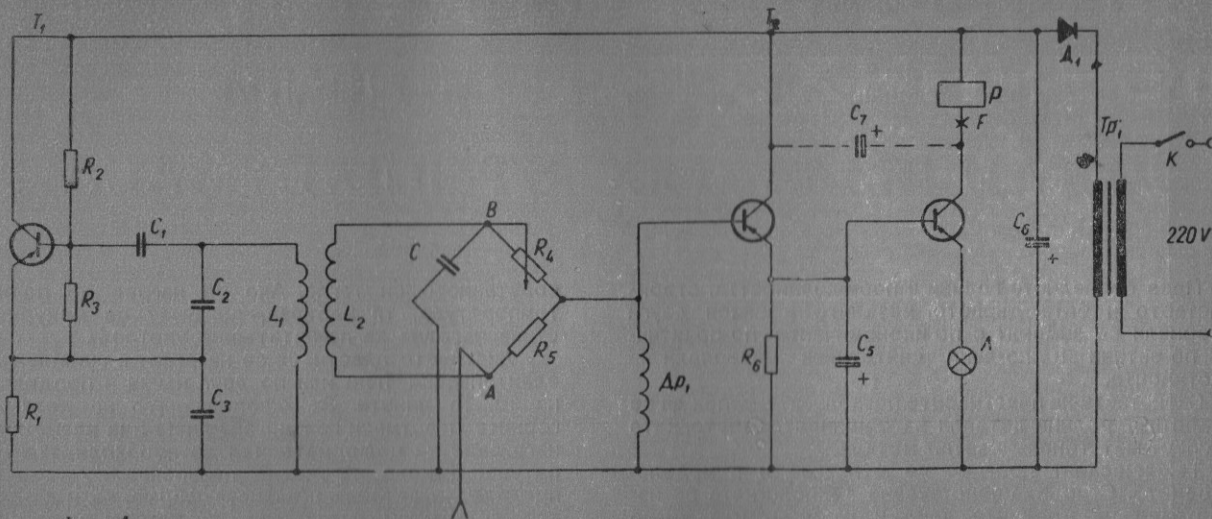
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

T_1, T_2 — SFT 353; T_2 — SFT 131; D_1 — Д7, Ж, Г, Е; R_1 — 560Ω; R_2 — 56 кΩ; R_3 — 15 кΩ; R_4 — 50 кΩ; R_5 — 33 кΩ; R_6 — 420Ω. C_1 — 33 нФ; C_2 — 390 пФ; C_3 — 470 пФ; C_4 — 100 пФ; C_5 — 2μФ; C_6 — 100μФ/12 V; C_7 — 2μФ/12 V. L_1 24V/0,06A; L_1, L_2, Dp_1 — виж текста.

най-близката по-ниска стандартна стойност до намереното съпротивление, а $R_{4a} = R_4 - R_{4b}$. Избирате за R_{4a} най-близката стандартна стойност. По описания начин настройката на моста се разлива в точката на настройката на моста и, несъмнено, резултатно ще е по-добър. Сега вече всички гореописани операции с R_4 се повтарят с R_{4a} .

Мостът може да се уравни за стойности на капацитета на включения проводник или метален предмет от 20 до 500 pF, така че ако използваният проводник е къс, т. е. с малък капацитет, и мостът не се настройва, включете между точките А и С на моста кондензатор от 40 ÷ 50 pF и отново настройвайте.

Обратно, ако включите към гнездото А голяма огнеупорна каса с голям капацитет, мостът пак няма да се настройва. В такъв случай включете последователно между гнездото А и проводника, водещ към касата, кондензатор от около 270 ÷ 330 pF. След това отново настройвате. Чувствителността на готовото реле е следната.

При доближаване до проводник, то се задейства от 20 ÷ 25 cm, а при приближаване до по-голяма метална площ (станиолов лист, желязна каса или кутия) — от около половин до един метър.

Къде може да се използва това капацитивно реле? Ето някои примери:

Към гнездото А можете да включите проводници, прекарани по врати и прозорци. Тогава при доближаване на човек до тези проводници Вие ще сте предупреден. Можете към гнездото А да включите желязна каса с ценни материали, пари, документи. Възможно е да се използва релето като указател на уредна на точности, намиращи се в непрозрачни съдове и т. н.

Въобще, поставяйки на изпитание своето остроумие, в съчетание с правилното използване на горния принцип, Вие можете да извършите много полезни неща с гореописаното реле. Впрочем, приятно занимание!

радиоинженер АТАНАС ИЛЧЕВСКИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ОСОБЕНОСТИ ПРИ ИЗРАБОТВАНЕ НА МОДЕЛИ И ДЕТАЙЛИ ЗА ТЯХ ОТ ПЛАСТМАСА

През последните години в промишлеността, строителството и бита дървото, металите и някои други материали се заменят с по-икономичните, по-практични, по-евтини и по-леки синтетични материали — пластмасите.

Свойствата на пластмасите позволяват с успех да се изработват редица детайли за машиностроенето, като се спестяват тонове цветни метали.

Техническият прогрес се отразява и в моделостроенето. С усъвършенствуване технологията за изработване на морските, авио и автомоделите много детайли за тях се изработват от различни пластмаси. Все по-често се срещат корабни модели, на които корпусите и част от надстройките са изработени от пластмаса. При някои автомобили цялата карусерия може също да се изработи от пластмаса.

Според случая, пластмасовите детайли могат да се получат чрез пресоване, шамповане, шприцване, механична или ръчна обработка.

Най-масово употребяваните, евтините и лесно достъпни материали за тази цел са плексигласът, винидурът и полистиролът. Те се произвеждат на листове с дебелина от 0,5 до 10 и повече милиметра. Плексигласът, винидурът и полистиролът са термопластични материали, които се поддават лесно на механична обработка: пилене, пробиване, стругане, пресоване, шамповане и шлайфане (полиране). Устойчиви са на действието на бензин, газ, растителни масла, на слаби киселини и основи. И трите вида пластмаси имат ниска топлоустойчивост. При нагряване при температура над 80°C , те започват да губят от твърдостта си. Това тяхно свойство се използва от моделистите и младите конструктори за изработване на различни детайли чрез шамповане, изтегляне, огъване и др.

Най-благоприятната температура за извършване на горните операции е $110-135^{\circ}\text{C}$. При тази температура пластмасата омеква и се огъва под действие на

собственото си тегло. Ако се нагрее до по-висока температура, тя набъбва, появяват се мехурчета и става негодна за по-нататъшна употреба.

Листовите пластмаса се нагряват в сушилен шкаф, електрическа пещ или по друг начин в продължение на 10—15 минути. За оформянето на детайли от горните пластмаси голямо значение има равномерното нагряване на целия материал до необходимата температура. Такова нагряване позволява не само да се придаде на детайла желаната форма, но и да се сведат до минимум остатъчните вътрешни напрежения.

Пресоването се извършва с помощта на специални приспособления, показани на фигури 1, 2 и 3.

Поансонът 1 се изработва от меко дърво — липа, топола или бреза. Височината на поансона трябва да бъде с 2—3 см по-голяма от окончателния размер на изработения детайл. Ако нямаме дървен материал с необходимите размери, поансонът може да се направи от няколко парчета, които се залепват с туткал или казеиново лепило.

Поансонът трябва да бъде коничен, т. е. размерите му в горния край да бъдат малко по-големи от долния, за да може пресованият детайл лесно да се извади.

Повърхността на поансона се шлайфа със ситна шкурка, след което се боядисва с нитроцелулозен лак. Повърхността на поансона е необходимо да бъде боядисана, за да се запълнят всички пори на дървото, които биха се отпечатали на пластмасата при пресоването.

Матрицата с отвор 2 се изработва от шперплат с дебелина 6—10 мм. Ръбовете на отвора се закръгляват и се шлайфат със ситна шкурка. Матрицата се закрепва върху две трупчета (дъски) с необходимата височина.

Размерите на отвора строго съответствуват на размерите на изработения детайл. Те са по-големи от размерите на поансона с две дебелини на пресо-

вания материал (или ако пресованият материал е де-бел 3 мм, поансонът ще бъде 2 x 3 — 6 мм по-малък от отвора).

Понякога при пресоването пластмасата се набръчква. Това явление е свързано с формата на пресования детайл, с недостатъчно нагряване или бързо изстиване на пластмасата. Образуването на гънки може да се предотврати, ако се използва притисковач (виж фиг. 1, позиция 3), който натиска нагрятата пластмаса към матрицата.

Пресоването се извършва по следния начин: взема се лист пластмаса 4, нагрят до необходимата температура, и се поставя върху матрицата. След това с поансона се упражнява натиск върху него. Той преминава през отвора на матрицата, а пластмасата се изтегля, следвайки неговите форми. След като изистине, пластмасовият детайл се сваля от поансона и се обрязва. Така обработеният детайл има добър външен вид, по-лек е и по-добре се обработва.

При пресоването на детайлите от пластмаса не трябва да се употребява голямо налягане. Равномерно нагрятият материал не изисква при сгъване или формоване да се прилагат значителни усилия. При упражняване голям натиск върху нагрятата пластмаса могат да останат ненужни отпечатъци от формоването, които после трудно се премахват.

На фиг. 1 е показано приспособление за изработване корпус на морски модел.

По същия начин се изработват и каросериите на модели леки автомобили, но да се направи каросерията изведнъж е много трудно и затова в повечето случаи те се изработват от две части — горна и долна. Обикновено долната част обхваща вратите, калниците, капачите над двигателя и багажника. Горната част обхваща кабината на автомодела с остъкляването.

На фиг. 2 е показано приспособление за пресоване на долната част. В основата 7 на приспособлението има четири профила 5. Те са необходими, за да се оформят калниците и изпъкналите части за фаровете. Изработват се от липов материал и се захващат с винтове 6 за основата на приспособлението.

На фиг. 3 е показано приспособление за пресоване на горната част на каросерията.

След като се обрежат пластмасовите детайли, необходимо е да се пробият всички отвори за закрепване на лясни, фарове, брони и други и да се изрежат отворите в горната част за остъкляването.

Лепилата, които се употребяват при работа с пластмасите, са дадени в таблица.

Лепилото се приготвя по следния начин:

Поставя се определеното количество пластмаса в разтворителя и се разбърква. Чака се няколко часа, докато пластмасата се разтвори напълно, след което лепилото е готово за употреба.

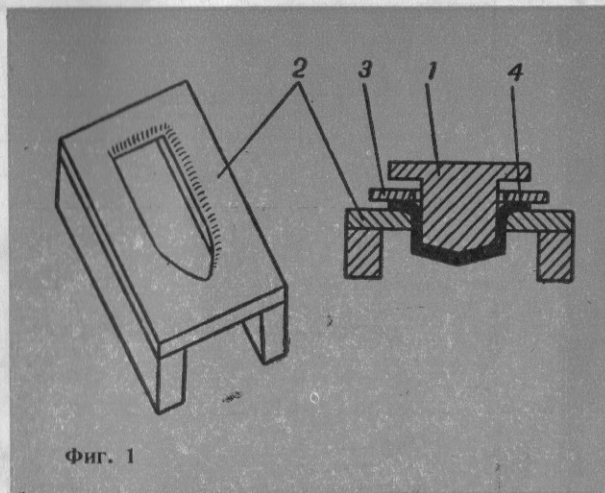
Внимание! Разтворителите за лепилата и техните изпарения са силно отровни и затова помещението, в което се работи с тях, трябва добре да се проветрява. Лепилата и разтворителите им трябва да се съхраняват в добре затварящи се стъклени банки или бурканчета и на недостъпни за малки деца места.

Частите за модели, изработени от пластмаса, се боядисват без предварително китване или грундиране.

Пластмасовите детайли преди боядисване се шлайфат и полират така, че да не останат никакви следи и драскотини на повърхността им. След като са полирани, те се обезмасляват с тампон, напоен със спирт, бензин или етер.

Боядисването става с разреден нитроцелулозен лак, в който могат да се добавят 1—2% дихлоретан. Лакът се нанася с пистолет и компресор. След изсъхването на нитроцелулозния лак, моделът или детайлът се полират.

Нитроцелулозният лак е устойчив на действието на горивата за компресорните микродвигатели, но се разтваря от горивата за микродвигатели със свещово запалване. На моделите, които имат микродвигатели със свещово запалване, трябва върху нитроцелулозния лак да се нанесе друг лак, който се състои от



Фиг. 1

Таблица 1

Пластмаса	Разтворител	Пълнител	Съотношение
плексиглас	хлороформ дихлоретан	стружки от плексиглас	6:1
полистирол	бензол хлороформ дихлоретан толуол — (най-добър разредител)	стружки от полистирол	6:1
винидур	дихлоретан толуол	перхлоровинилова смола на прах	4:1

девет части дихлоретан и една част стружки от плексиглас. Този лак се нанася върху модела на 3—4 тънки слоя или с мека четка.

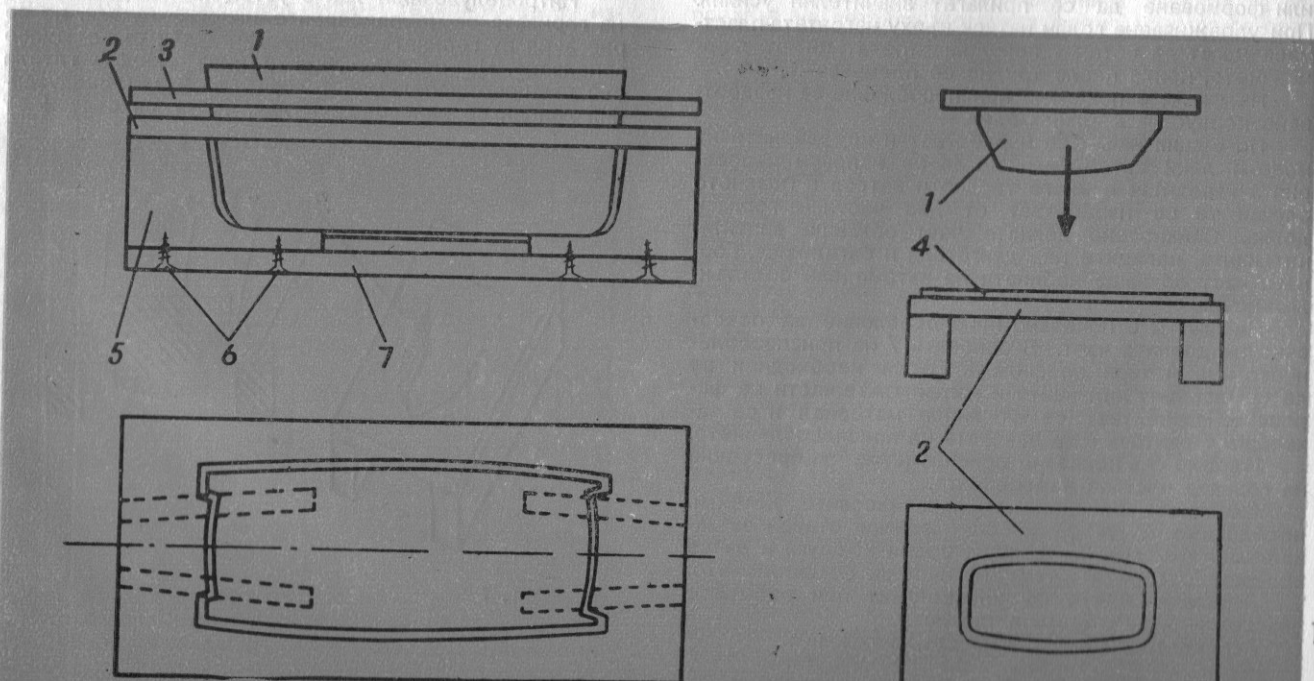
За предпазване на нитроцелулозния лак от горивата за микродвигатели, може да се употреби и реактивен лак за паркет, който се продава в съответните магазини.

При използване на лакове, приготвени с дихлоретан, трябва да се помни, че дихлоританът е силно отровен. Затова приготвянето на такива лакове и нанасянето им върху моделите трябва да става на открито или в добре проветрявани помещения. При усещане на леко виене на свят или сладникав вкус в устата, трябва незабавно да се прекрати работа и да се проветри помещението.

В никакъв случай лаковете с дихлоретан да не се нанасят с пулверизатор чрез духане с уста, защото има опасност за здравето.

ГЕОРГИ КАРАГЮЛЕВ

Зав. отдел „Топлотехника“ в ЦСМТ



Зефир-109

Състезателен акробатичен авиомодел

„Зефир“ — 109 представлява смесена конструкция от различни материали. Тялото се състои от ребра, надлъжници и обшивка. Ребрата са единадесет броя и се изработват от шперплат 2 мм, като 1, 2 и 3 ребро са усилены и се изработват от шперплат 3 мм. Олекотяването на 4 и 5 ребро е по особено, тъй като те са носещи и на тях се залепват надлъжниците на крилото. Останалите ребра се олекотяват цялостно, като се оставя стена 8 мм. От страни на ребрата са разположени два надлъжника с размер 10/2, от долу два надлъжника 4/4, а отгоре един надлъжник 3/3 мм.

В предната част на тялото е монтиран станок, който стига до ребро 3. Той е от габър, а в предната му горна част са прикрепени с малки винчета две стоманени пластинки с дебелина 3 мм. На пластинките има по два отвора с диаметър 3 мм, в които се нарязва резба и служат за закрепване на мотора. В горната част на тялото до ребро 2 се поставя липово или топоново трупче, което оформя тялото пред кабината. Тази част се олекотява чрез издълбаване. В най-предната част на тялото се поставя едно ребро, което представлява кръг с диаметър 50 мм. То служи за оформяне на тялото в носовата му част. Между 1 и 2 ребро е монтиран неподвижно към станочка и ребрата резервоар за гориво, който е показан на схемата. Обемът на резервоара е 155 куб. см. Разположението на тръбичките е такова, че при минимален тежен брой се постига постоянна работа на двигателя при различни режими на полета. Втората тръбичка, която стига само до стената на резервоара, по време на полет трябва да бъде затворена посредством запоена гайка в горния и край и болтче към нея.

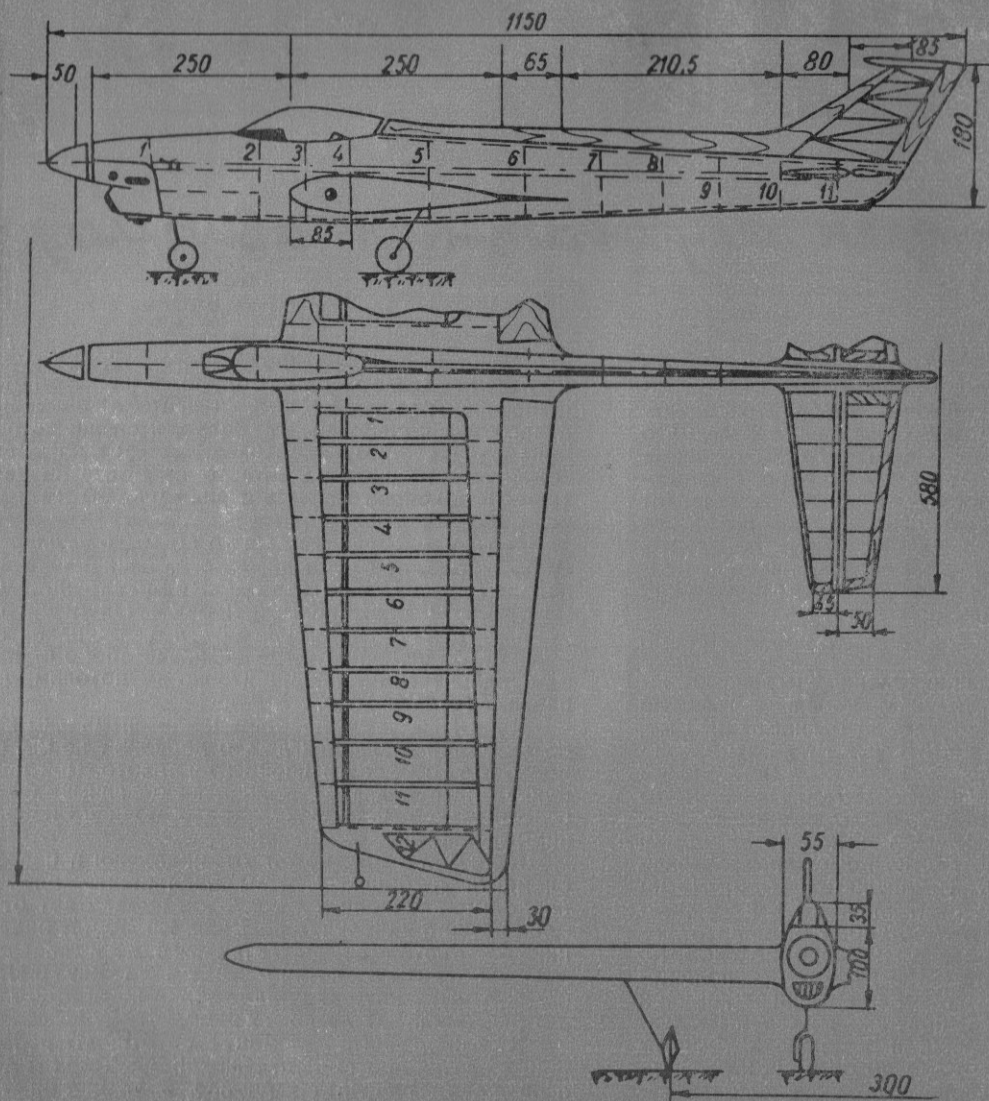
Двигателят е „Фокс-40-Рокет“, 6,4 куб. см и работи с 8500—9000 оборота/мин. Витлото е фабрично „Топ-флайт“ 10/6. Двигателят се закрива с капотаж, изработен от балза, и служи за подобряване на аеродинамичните качества на модела. В централната част на витлото към оста на двигателя се закрепва главина с диаметър 50 мм и дължина 55 мм.

Обшивката на тялото е от шперплат 0,8 мм, като преди да се облече, се изрязва шаблон от картон, с който се проверява точността на контурите на истинската кройка. След като се уточни формата на шаблона, тя се очертава и се изрязва от шперплат. За да имаме добро огъване, за предпочитане е предварително да потопим шперплата в гореща вода.

Кабината се пресова чрез специално изработен калъп от плексиглас, с дебелина 1,5 мм, след което се обрязва и пасва към тялото. При нагряването на плексигласа трябва да се внимава да не се стигне до прегаряне, което води до непоправими дефекти.

Крилото се състои от надлъжни и напречни елементи и обшивка. Към надлъжните елементи спадат надлъжниците, които се изработват от чамови летви с указаните размери. Носещият надлъжник се състои от две летви 8x4 мм и диагонали между ребрата от летви 4x4 мм. Между ребрата на допълнителните два надлъжника се поставят също диагонали от летви 2x2 мм.

Към напречните елементи се отнасят ребрата, които са изработени от липови пластини с дебелина 2 мм. Профилът е двойно изпъкнал симетричен, за чието построяване е необходима показаната таблица. Максималната дебелина е на 30% и



Състезателен акробатичен авиомодел „Зефир“ — 109

От 26 до 31 септември м. г. в София се провежда II-ри международен конкурс на авиомодели. С акробатични авиомодели участват деца от всички възрасти. Сред тях

беше и младият български свестезател м. с. Ангел Миланов. Той успя да се класира на второ място, след бившия световен шампион Юрий Сироткин, който тук зае първото място. Ние смятаме, че авиомоделът на м. с. А. Миланов ще предизвика интерес сред младите авиомоделисти, поради което го предлагаме на тяхното внимание.

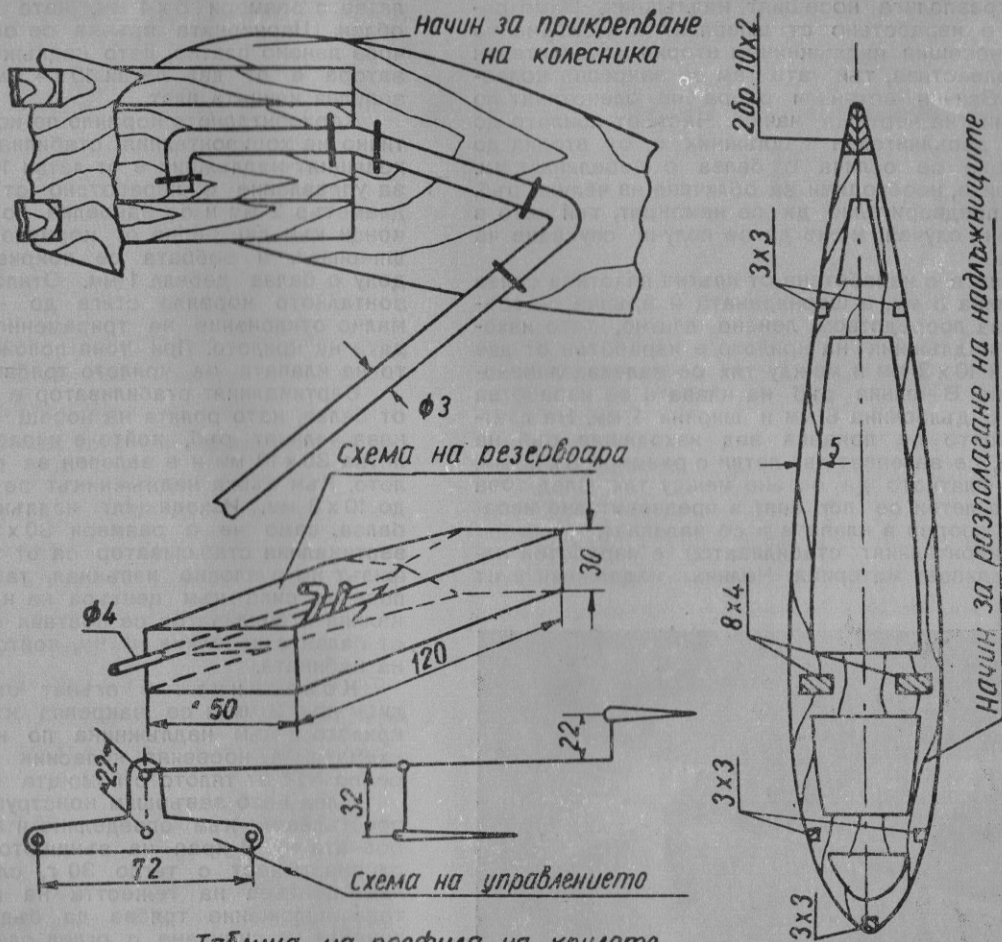


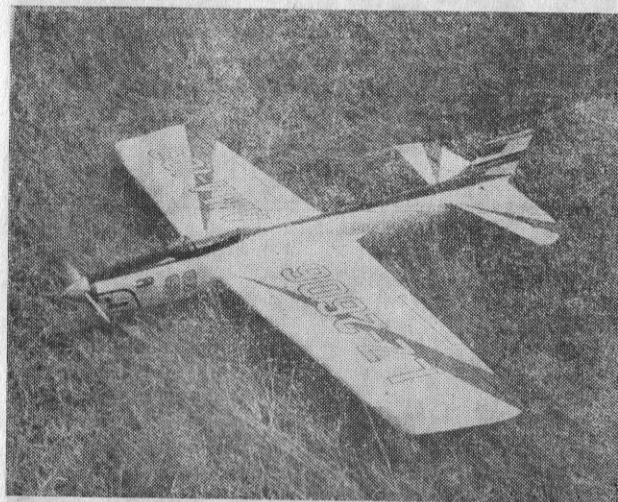
Таблица на профила на крилото

X	0	1,25	2,5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Уг.д.	0,9	2,6	3,5	4,9	6,8	9	9,6	9,4	8,7	7,5	6,0	4,2	2,3	0

там се разполага носещият надлъжник. Само ребро 4 е изработено от шперплат 2 мм. Само че между носещия надлъжник и втория допълнителен не се олекотява, тъй като там се закрепва колесникът. Всички останали ребра се олекотяват по показания на чертежа начин. Част от крилото до първия допълнителен надлъжник и от втория до изходящия се облича с балза с дебелина 1 мм. Пластините, необходими за обличане на челния ръб, трябва предварително да се намократ, тъй като в противен случай може да се получи спукване на балзата.

Клапата е изработена от плътна пластина балза с дебелина 5 мм, а шарнираната ѝ връзка се осъществява посредством леноно платно, като изходящият надлъжник на крилото е изработен от две летвички 10 x 2 мм и между тях се залепва леноно платно. В челния ръб на клапата се изработва прорез с дълбочина 8 мм и ширина 4 мм. На платното, което се показва зад изходящия ръб на крилото, се залепват две летви с размери 8 x 1,6 мм, така че платното да остане между тях. След това тези две летви се поставят в предварително изработения прорез в клапата и се залепват.

Хоризонталният стабилизатор е изработен изцяло от липов материал. Челният надлъжник е от



летва с размери 5 x 4 мм, като челният ръб е заоблен. Шарнирната връзка се осъществява също чрез леноно платно, като надлъжникът на стабилизатора е от две летви 10 x 4 мм и между тях се залепва ивица от плат.

Хоризонталното кормило по конструкция е идентично на хоризонталния стабилизатор, само че изходящият надлъжник е от летви 10 x 2 мм. Лостчето за управление е изработено от стоманена тел с диаметър 2 мм и се закрепва посредством здрави конци към две ребра от кормилото, изработени от шперплат, а ребрата се покриват от горе и от долу с балза дебела 1 мм. Отклонението на хоризонталното кормило стига до $+45^\circ$ при максимално отклонение на трираменното лостче в средата на крилото. При това положение отклонението на клапата на крилото трябва да бъде $+30^\circ$.

Вертикалният стабилизатор е изработен изцяло от балза, като ролята на носещ надлъжник изпълнява челният ръб, който е изработен от балзова летва 30 x 10 мм и е залепен за ребро № 10 от тялото. Към върха надлъжникът се изтънява и стига до 10 x 8 мм. Изходящият надлъжник е също от балза, само че с размери 30 x 5 мм. Ребрата на вертикалния стабилизатор са от балза 2 мм и профилът им е плосък изпъкнал, така че да създава поддържаща сила към центъра на кръга. Пред вертикалния стабилизатор се поставя гребен, изработен от балза с дебелина 6 мм, който достига до края на кабината.

Колесникът е огънат от стоманена тел с диаметър 3 мм и се закрепва към ребро № 4 от крилото и към надлъжника по начина показан в схемата, а носовият колесник се закрепва към ребро № 1 от тялото с помощта на болтчетата 3 мм.

След като завършим конструкцията на модела, пристъпваме към определяне и нагласяване центровката му. В края на външното крило поставяме оловна тежест с тегло 30 г, след което определяме центъра на тежестта на модела, като при това положение трябва да бъде на 50 мм пред точката на скачване с оглед след пълното завършване на модела да бъде на 25 мм пред носещия надлъжник. Полетното тегло на модела трябва да бъде в границите на 1370 г.

При спазване на всички посочени изисквания моделът с лекота изпълнява всички фигури от задължителния комплекс за акробатични модели.

АНГЕЛ МИЛАНОВ
майстор на спорта

ЯХТА-

КЛАС
ДХ

Предлаганата конструкция е изработена през 1964 г. и с нея авторът е участвувал на всички републикански състезания по морски моделизъм от тогава до сега, като се е класирал на I място. През 1965 г. на IV Европейско първенство в Катовице — Полша с тази яхта авторът стана „Европейски шампион“ в клас „ДХ“.

Яхта клас „ДХ“ е произволен клас на яhti. За нея няма никакви ограничения в изработката, формата, конструкцията на платната. Корпусът може да бъде на килова яхта, катамаран и пр. Има само едно ограничение — ветрилната площ на яхтата не трябва да бъде по-голяма от 5 000 см². Разрешава се носенето на спинакер.

Както се споменава по-горе, яхтата може да бъде едно, две и повече корпусна.

Известно е, че моделът върви по-бързо и по-добре, когато е във вертикално положение спрямо водната повърхност, понеже като се наклони обтекаемата форма на корпуса се изменя, а ветрилото „изпуска“ част от вятъра.

Предлаганият модел е двукорпусна яхта „Катамаран“. Формата на единия корпус се вижда от теоретическия чертеж.

При постройка на яхтата трябва да се обърне внимание на точната изработка на ребрата и правилното им центроване. Най-добре е моделът да се работи на стапел, като ребрата се поставят с кила нагоре. Обшивката на корпуса е от 1 мм шперплат, палубата също.

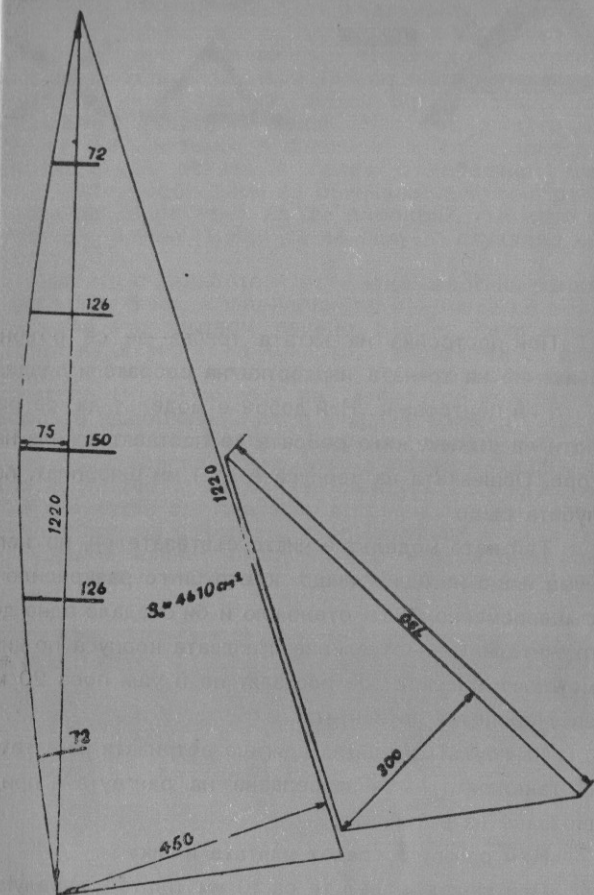
Тъй като моделът е чисто състезателен, по него няма нищо излишно, нищо което би го разкрасило и същевременно би го отежнило и би създавало едно допълнително съпротивление. На двата корпуса по диаметрална плоскост се поставят по 5 уши през 20 мм за закрепване на вантите.

Рангоутът служи за вдигане ветрилата на яхтата, а такелажът — за закрепване на рангоута и придвижване на ветрилата.

Към рангоута спадат мачтата и гикът.

При нашия модел те са 10 мм плътен дуралуминев прът, върху който се нахлузва ветрилото. Мачтата спрямо гика е неподвижно свързана — подобно на закрепването на мачтата и гика при яхтите клас „Фин“ (неподвижно, т. е. мачтата и гикът се развъртат едновременно около диаметралната плоскост).

Към такелажа спадат: вантите, щаговете и шкотите. Нашият модел има шест ванти, по три на всеки



Фиг. 1

Главни размери

L_{max} — 1280 мм.

L_{cwl} — 1100 мм.

B — 130 мм.

H_H — 80 мм.

H_K — 45 мм.

T — 65 мм.

B_K — 550 мм.

корпус, един бак и един ахтер шаг, един стаксел и един грот шкоти. Закрепването на вантите, щаговете и щоктите става с малки кукички от стоманена тел 0,8 мм. За препоръчване е такелажът да се направи от плетени найлонови конци. При липса на такива за предпочитане е същите да се направят от стоманена корда 0,8 мм. Закрепването на такелажата към рангоута става посредством гривни и полугривни. Трябва да се знае, че всяко друго окачване и закрепване е разрешено, но всичко, което допълнително се използва за закрепването, трябва да бъде леко, просто и удобно за поставяне и сваляне. Това е необходимо, за да се избегне всяко вредно съпротивление.

За да бъде една яхта състезателна, тя трябва за най-кратко време да измине стоте метра. Тъй като яхтата ползва за движение силата на вятъра чрез платната си, то на тях трябва да се обърне най-голямо внимание. Корпусът може да бъде във всяко отношение идеален, но ако има лошо скроени и ушити платна, всички надежди ще пропаднат и ще остане само огорчението. Затова още веднаж повтарям — платната са двигателят на яхтата. На тях трябва да се обърне най-голямо внимание във всяко отношение. Те трябва да се ушият от цяло парче плат, който не пропуска вятър. Преди да се реже плата за препоръчване е платното да се начертае върху картон или кадастрон в М 1:1, да се изчисли неговата повърхност, като се направи разчет, така че тя да бъде с около 150—200 см² в по-малко, тъй като платната се разтягат, а това може да доведе до неприятности при атендовата оценка. Ветрилата на този клас се мерят изцяло. Това ще рече, че се мери:

1. Триъгълникът от дължината на предната шкаторина, умножена по половината височина, която е

спусната от шкотовия към галсовия ъгъл.

2. Площта на закръгления при предната, долната и задната шкаторини.

Самата формула за измерване е:

$$\frac{L \cdot F \cdot 3}{4}$$

където:

L — дължина на шкаторината,

F — най-големият перпендикуляр между дължината на правата, свързваща двата ъгла на платното, и външния ръб на закръгления.

Към повърхността на грота се прибавя и действителната площ на стаксела. Измерването му става както при грота.

Ако някой реши да си направи сам ветрило за модела, трябва да има предвид следното:

1. Големината на площта на стаксела да бъде между една трета до една четвърт от общата площ на ветрилата.

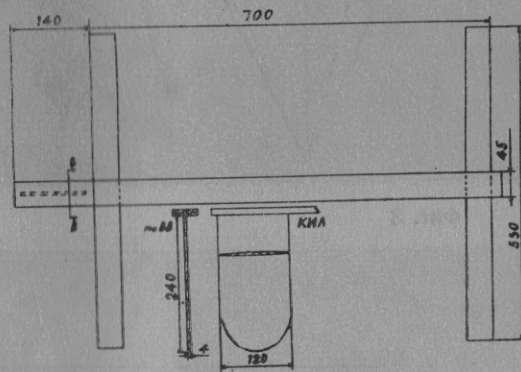
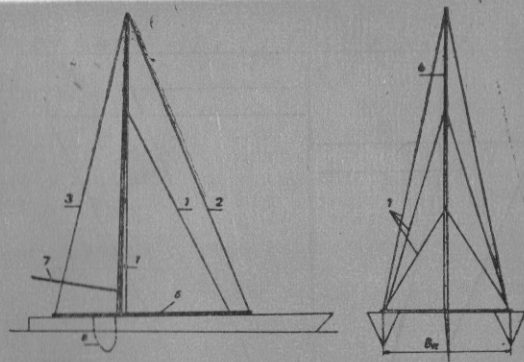
2. Сборът от площта на закръгления на грота да бъде между една трета до една втора от общата повърхност на грота.

3. Торбата на стаксела да бъде около 3 пъти по-малка от тази на грота.

4. Големината на перпендикуляра Г по предната шкаторина трябва да бъде от 25—50 мм, в зависимост от дължината на мачтата и торбата, която искаме да получим.

5. Отношението между $\frac{L}{B}$ на платното се движи в границите 1:5 до 1:2 и е в зависимост от това какво ветрило желаем да ушим (за слаб, среден, силен или щурмови вятър).

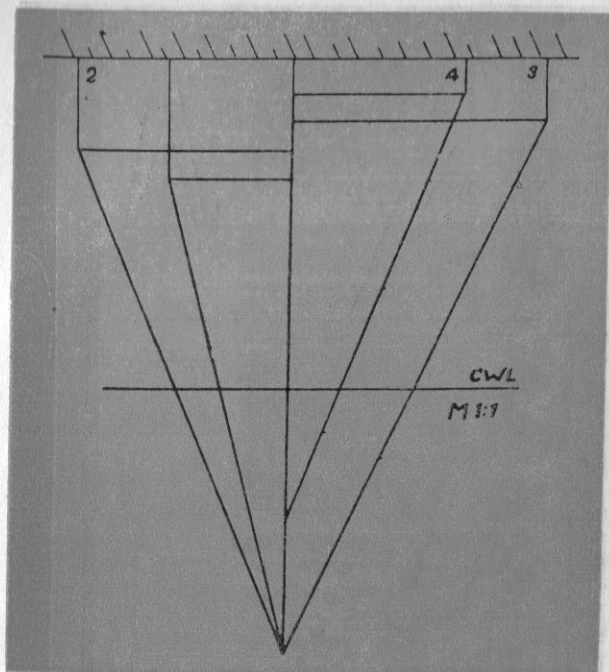
За центроване на яхтата точна формула или дефиниция няма. Смята се, че една яхта е добре цен-



Фиг. 2

Рангоут и танелаж

- | | |
|---------------|--|
| 1. Ванти | — стом. тел \varnothing 0,8—1 мм |
| 2. Щаг | — също |
| 3. Багщаг | — също |
| 4. Мостик | — шперплат 10 мм |
| 5. Мачта | — \varnothing 10 мм. дуралуминиев прът |
| 6. Гик | — също |
| 7. Кил | — дуралуминий — 4 мм |
| 8. Стакселцаг | — стоманена тел \varnothing 0,8—1 мм |



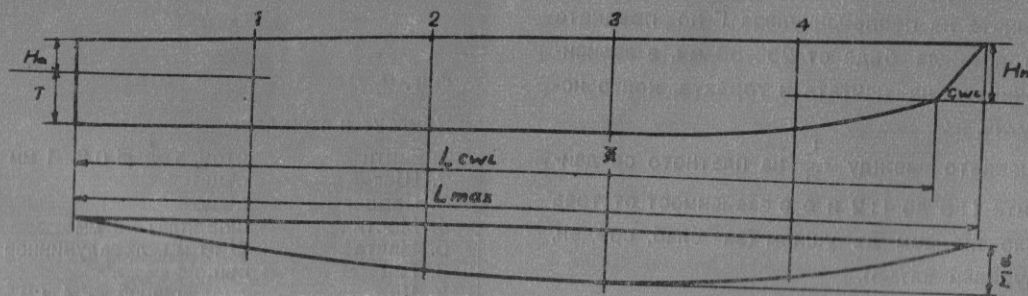
Фиг. 3

трована, когато при слаб вятър има лек стремеж „да пада“, а при по-силен вятър — „да качва“. Колкото вятърът е по-силен, рязък и поривист, толкова по-тежко се центрова яхтата да върви на прав курс.

Първоначалното центроване на яхтата е така нареченото „теоретично центроване“. То се прави, когато моделът е още във вид на чертеж. На практика обаче, има винаги по-големи или по-малки отклонения от теоретичната центровка и тези отклонения зависят от силата на вятъра и неговата посока спрямо модела. За да може един моделист да разчита на успех, той трябва да познава яхтата си и нейните възможности чрез много тренировки при различна посока и сила на вятъра.

Моделът, който предлагаме, е много лек за изработване и центроване. Той има много добри показатели, малък дрейф и при добра центровка и правилно поставяне на ветрилата — голяма скорост. На същия не е предвиден спинакер. Моделът може да понесе резки и внезапни натоварвания без това да повлияе на неговия курс и без да съществува опасност от преобръщане.

ГЕОРГИ ВЛ. ШИПКОВ
майстор на спорта



Фиг. 4

Както е известно, под действието на обкръжаващата среда протичат корозионни процеси на повърхността на металните съоръжения, конструкции и изделия. В борбата за корозията съществена роля играят защитните покрития. Те често се нанасят не само с цел да предотвратят корозионните процеси, но и да предадат на металната повърхност декоративен вид и някои физико-химични свойства (повишена твърдост, електропроводност, топлопроводност, отражателна способност и др.). От покритията на неорганична основа главно място заемат металните покрития: никелово, хромово, цинково, медно, сребърно, златно и др. Наред с тях са разработени и способи за отлагане на някои редки метали и сплави.

В сравнение с процесите помеждуване, посребря-

Никелът е способен да защити желязото от корозия само при условия на безпористост. Ето защо никелирането като защитно-декоративно покритие се използва обикновено с подслоя от мед. Многослойните покрития позволяват да се снижи специфичният разход на никела за сметка на по-евтиния метал мед.

Никелирането е получило широко приложение в химическата промишленост с дебелина на покритието до 0,20 — 0,30 мм без подслоя от мед. Високата твърдост и износоустойчивост на никеловите покрития се използват в полиграфическата промишленост, за детайли, които се експлоатират в условия на сухо триене, за покрития на медни матрици, за измервателни и хирургически инструменти, в автомобилната промишленост, в приборостроенето и др.

НИКЕЛИРАНЕ

ване и др. никелирането е получило промишлено приложение значително по-късно, но към края на XIX век то вече било най-разпространеният метод за „облагородяване“ повърхността на металните изделия. Само хромиярането в началото на XX век е получило по-широко приложение. В днешно време тези два процеса (никелиране и хромиране) се използват комбинирано, като изделията отначало се никелират, а след това се покриват с тънък слой от хром. Ролята на никеловото покритие при това не се намалява и към него се предявяват още по-големи изисквания.

Широкото приложение на никелирането в галванотехниката се обяснява с ценните физикохимични свойства на електролитно отложения никел. Никеловите покрития, получени от разтвор на негови прости соли, имат фина структура и, тъй като в същото време електролитният никел позволява добра полировка, външният вид на покритията може да бъде доведен до огледален блясък.

ОБИКНОВЕНО НИКЕЛИРАНЕ

Първите електролити за никелиране са били приготвени на основата на двойната сол $\text{NiSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ от Адамс в 1866 г. Те са допускали да се работи при плътност на тока, която не превишава $0,3\text{--}0,4 \text{ A/dm}^2$. Борната киселина, която днес е съставна част на никеловите електролити, изпълняваща роля на буфер, за първи път е била предложена от Уестон, а хлоридите, активиращи никеловите аноди, са били използвани най-напред от Пфанхаузер през 1900 г. Той е предложил електролит със състав: 40 г/л $\text{NiSO}_4(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; 20 г/л H_3BO_3 и 15 г/л NH_4Cl .

При експлоатацията на никеловите електролити е необходимо да се спазват следните по-важни условия:

1. Ваните, анодите, катодите и анодни щанги трябва да бъдат щателно почистени.

2. Да бъде проверена изправността на реоста-

тите и амперметрите, системите на разбъркване и филтруване.

3. През време на процеса не трябва да се извършва коригиране на електролита по състав и величина на рН (киселинност на разтвора).

4. Потапянето на детайлите в електролита да става бързо, при включен ток с постепенно повишаване силата на тока до зададената величина. През време на работа токът не се изключва.

5. Нормалното съотношение на повърхнината на анодите към повърхнината на покриваните детайли трябва да бъде 2:1.

На таблица 1 са дадени състави и режими на работа на сярнокисели електролити, които намират широко приложение в съвременното никелиране.

На таблица 2 е представена продължителността на отлагане на никела от сярнокисели електролити (в мин.) при разход на ток 95% в зависимост от дебелината на покритието и плътността на тока.

БЛЕСТЯЩО НИКЕЛИРАНЕ

Отложеното никелово покритие от обикновени електролити в повечето случаи е матово и, за да му се даде декоративен вид, е необходимо да се полира. За да се получи направо блестящо покритие, когато искаме да избегнем полирането, необходимо е към електролита да се добавят вещества блясъкообразователи. Като такива се използват сярнокисели соли на кобалта и кадмия от 0,3 до 0,10 г/л или натриеви соли на сулфориран нафталин.

Най-широко приложение в практиката е получен електролит със следния състав: никелов сулфат 200—300 г/л; борна киселина 25—30 г/л; натриев флуорид 4—6 г/л; натриев хлорид 3—15 г/л; натриева сол на нафталин-дисулфоновата киселина 2—4 г/л; формалин 1—1,5 г/л. Режим на работа: величина на рН 5,8—6,3; температура на електролита 20—30°C; плътност на тока 1—2 А/дм²; разход на ток 95—96%.

При разбъркване на електролита плътността на тока може да бъде повишена до 4—5 А/дм².

„ЧЕРНО“ НИКЕЛИРАНЕ

При използване на цинкови соли в сярнокиселите електролити никеловите отлагания получават „черен“ цвят. Преди отлагането на „черния“ никел е необхо-

Таблица 1

Компоненти на електролитите и режим на електролиза	Измерения	Електролити			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Никел сулфат	г/л	70—75	140—150	280—300	400—420
Натр. сулфат	„	40—50	40—50	—	—
Магн. сулфат	„	—	25—30	50—60	—
Борна кисел.	„	20—25	20—25	25—30	25—30
Натр. хлорид	„	5—10	5—10	3—5	—
Натр. флуорид	„	—	—	2—3	2—3
Велич. на рН	рН	5,6—5,8	5,0—5,5	3—5	2—3
Температура	°С	15—25	20—35	30—40	50—60
Катодна плътност на тока	А/дм ²	0,5—1,0	0,8—2,0	2—4	5—10
Разбъркване	—	не	не	да	да
Филтруване	—	не	не	не	да

Таблица 2

Дебелина на слоя мк.	Плътност на тока, А/дм ²							
	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	7,0	10,0
1	10,3	5,1	3,4	2,6	1,7	1,0	0,8	0,5
2	20,5	10,2	6,8	5,1	3,4	2,0	1,6	1,0
3	31,0	15,4	10,3	7,7	5,1	3,0	2,3	1,5
5	51,0	25,7	17,1	12,8	8,6	5,1	3,9	2,6
10	103,0	51,0	34,0	25,6	17,1	10,3	7,8	5,1
20	205,0	103,0	68,0	51,0	34,0	20,5	15,5	10,3
30	308,0	154,0	103,0	77,0	51,0	30,8	23,3	15,4
50	513,0	257,0	171,0	128,0	86,0	51,0	39,0	25,7

Таблица 3

Компоненти на електролитите и режим на електролиза	Измерения	Електролити	
		№ 1	№ 2
Амониевоникелов сулфат	г/л	45	—
Никелов сулфат	„	75	50
Цинков сулфат	„	40	25
Амониев роданид	„	15	15
Борна киселина	„	25	—
Лимонена киселина	„	—	2
Величина на рН	рН	4,5—5,5	5,2—5,5
Температура	°С	45—55	18—25

димо на повърхността на детайла да се нанесе подслоя от мед или никел с последващо полиране. Дебелината на слоя „черен“ никел обикновено не превишава 0,5 мк.

На таблица 3 са представени две от най-употребяваните рецепти за „черно“ никелиране.

При електролит № 1 за подслоя се използва никел, като процесът се провежда чрез рязко изменение на катодната плътност на тока от 0,02 до 0,2 А/дм² за 10—12 мин. до 1,0—1,3 А/дм² за 3—5 мин. При електролит № 2 за подслоя се използва мед, като процесът се провежда при плътност на тока 0,1—А/дм², при напрежение на ваната не превишаващо 0,8—1,0 V. След покриването с „черен“ никел детайлите се пасивират в 5% разтвор на калиев бихромат.

ХИМИЧЕСКО НИКЕЛИРАНЕ

Като основа на процеса химическо никелиране се явява реакцията на редукция на никела от водни разтвори на негови соли с натриев хипофосфит. Промислено приложение са получили способите на от-

лагане на никел от алкални и кисели разтвори. Отлаганите покрития имат полублестящ метален вид, аморфна структура и се явяват сплав на никела с фосфор. При това съдържанието на фосфор в покритието зависи от състава на разтвора и се колебае от 4—6% за алкални и до 8—10% за кисели разтвори. След термообработка при 400—500°C твърдостта на никеловофосфорното покритие нараства двойно и достига до 900—1000 кг/мм² и може да се сравни с хромовите покрития.

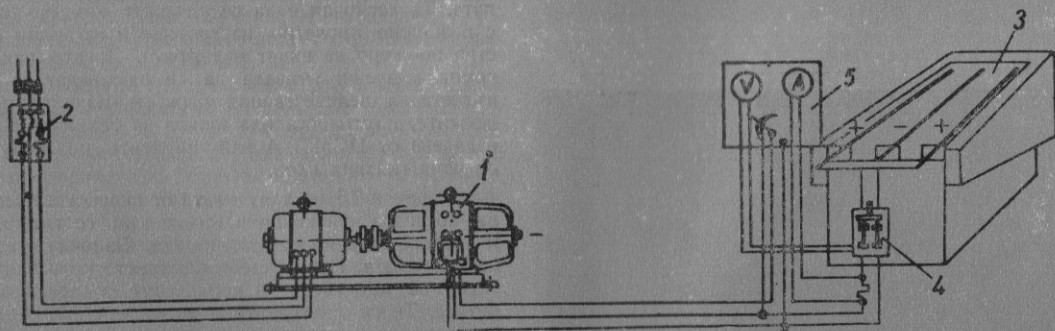
Най-употребяваните в практиката електролити имат следния състав: **кисел електролит** — никелов сулфат 28—30 г/л; оцетна киселина 10—12 г/л; натриев хипофосфит 8—10 г/л. Режим на работа: величина на рН 4—4,5; работна температура 90—92°C.

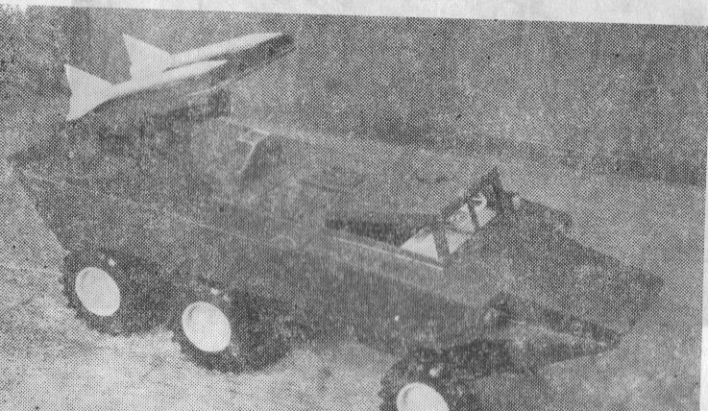
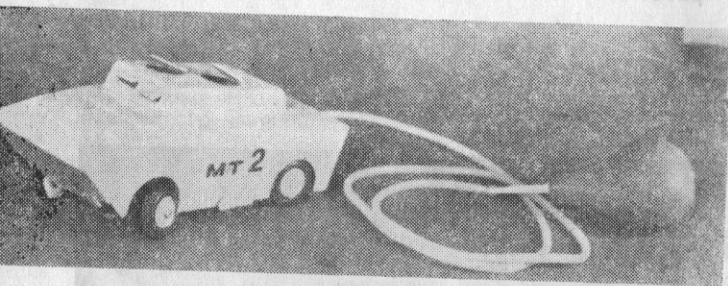
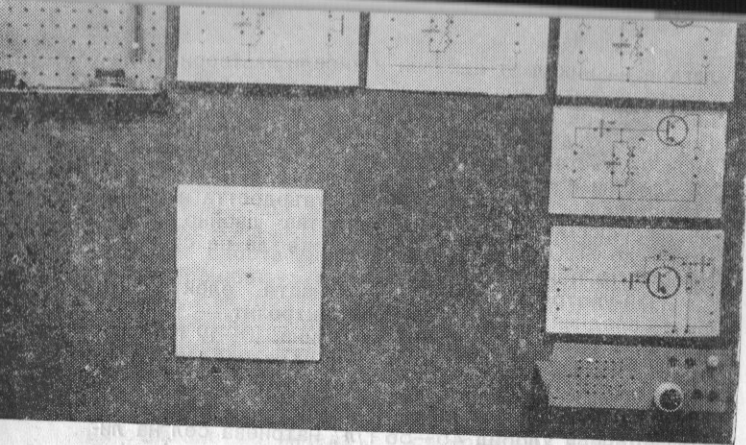
Алкален електролит — никелов хлорид 40—50 г/л; амониев хлорид 45—55 г/л; натриева сол на лимонената киселина 40—50 г/л; натриев хипофосфит 10—20 г/л. Режим на работа: величина на рН 8—9; работна температура 80—88°C.

Инж. НЕДЯЛКО ЛЯКОВ

Принципна схема за никелиране — включване на двигател-генератор към електролитна вана

1 — двигател генератор; 2 — магнитен пускател; 3 — вана; 4 — прекъсвач; 5 — електрическо табло със шунтов реостат, амперметър и волтметър.





Утрото на 19 май окъпа София с велрина и слънце. Гърдите дишат леко, от очите извира настроение, усмивки пъфтят по лицата. Такъв ден хората всякога чувстват като празник.

Но за кръжочниците от ЦСМТ този ден наистина е празник — днес е тържественото закриване на учебната година в Станцията.

Според поканите и съобщенията по радиото и във вестника празникът шеше да започне в 16 часа. Но нетърпеливите започнаха да обсаждат Станцията много преди този час. Цели семейства, тръгнали на обичайната си неделна разходка, идваха и молеха да бъдат пуснати да разгледат изложбата на младите техници. Дойдоха и две големи групи екскурзанти, които също молеха настоятелно. И домакините трябваше любезно да правят изключение след изключение.

Още не бе станало обед, когато по-малкият от двамата братя Павлови вече бе написал в книгата за впечатления: „Аз и батко есента ще станем кръжочници в Станцията“.

Празник

Тежка бе днес задачата на групата по реда и охраната. Та лесно ли е да се удържат няколко стотин души с повишено пролетно настроение и изгаряни от любопитство по-скоро да видят изложбата. Докато чакаха, големи групи младежи отиваха да се разхождат из прелестните кътчета на величествения парк, по-малките предпочетоха люлките, други обсадиха шанда за техническа литература, издадена от ЦСМТ. А най-упоритите не напускаха поста си пред главния вход.

Гочно в 16 часа музиката от високоговорителите стихна, последва кратко приветствие към гостите на празника и вратите широко се разтвориха. Започна разглеждането на изложбата. Най-напред вниманието привлече експонатите във витрините на коридорите, а след това и в кабинетите. Те са превърнати в малки изложбени зали, защото постоянните витрини не са достатъчни да поберат близо 120 нови модели и конструкции, изработени през годината в 14-те отдела на Станцията. А като се има в предвид, че много от конструкциите са изработени от всички участ-

ници в даден кръжок, представите си с какво богатство и разнообразие на експонати се срещнаха посетителите на изложбата. Голяма част от тези предмети кръжочниците изработиха специално за фестивалците, които ще посетят Станцията. Това ще бъде поларък от сърце за IX Световен фестивал.

Трудно е да се отсъди справедливо кой е най-интересният, най-хубавият експонат. Защото такива експонати са няколко десетки. Тук на нашата малка витрина от снимки показваме една незначителна част от многообразието и красотата на изложбата. Но това съвсем не е достатъчно, за да се почувства нейният дух, да се добие онова зрително впечатление, което получава посетителят от модерното естетическо оформление на отделните витрини и изложбата като цяло.

Тук не могат да се покажат окачените в коридорите голямо-форматно художествени снимки, отразяващи дейността на младите техници. А колко по-интересни и оригинални са цветните снимки, подредени в двете витрини на отдел „Фототехника“! Не са показани още електрон-

3 ЦСМТ

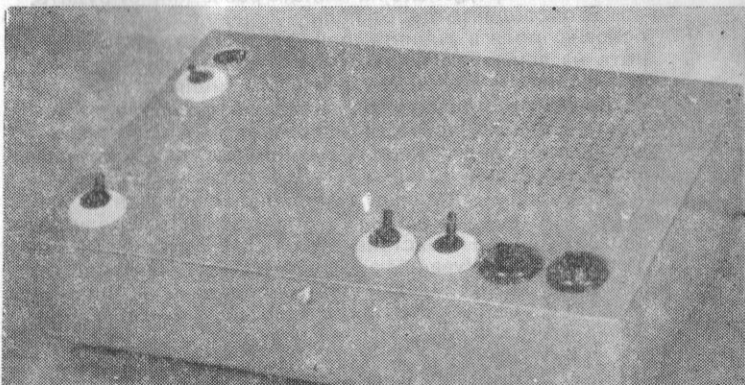
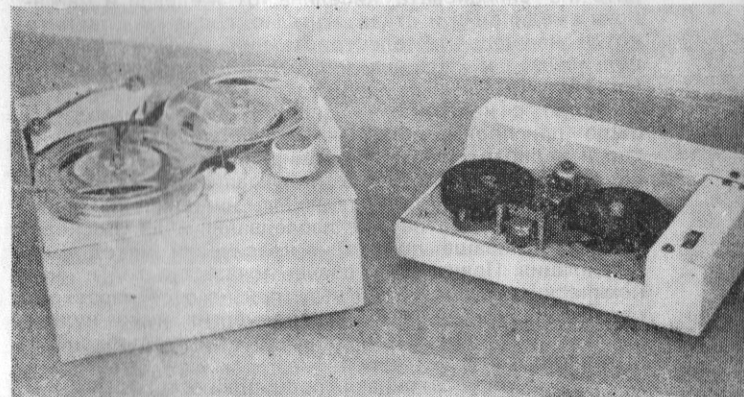
ното стрелбище, електрическата монорелсова железница, машината за програмирано обучение и изпитване, куло-кранът, морският фар, различните модели с кабелно управление, много самолети, кораби и т. н.

След разглеждането на изложбата във всички отдели се проведеха малки тържества, на които бе отчетена дейността през годината и бяха връчени награди на най-активните кръжочници, показали най-добри постижения в техническото творчество. Общо в Станцията с грамоти бяха отличени 320 кръжочници и връчени 50 материални награди.

Празникът завърши с демонстрации по авио, ракето, морски моделизъм и картинг, които бяха наблюдавани с много голям интерес.

Повече от 1000 приятели на техниката си тръгнаха, отнасяйки в сърцата си най-приятни чувства от празника, а в книгата за впечатления останаха техните думи на похвала, възторг и благодарност към младите творци.

Слави Терзиев



Синтетичните йонообменни смоли намират все по-голямо приложение в науката и промишлеността. Химията и химическата промишленост, металургията, атомната енергетика, производството на полупроводници, хранителната и фармацевтичната промишленост, медицината, земеделието и бита — ето широката област на приложение на йонитите в настояще време.

Те представляват високомолекулни съединения, в които са въведени йоногенни функционални групи, способни да встъпват в йонен обмен.

Пречистването на твърда природна вода в миналото е ставало с помощта на неорганични йонообменни вещества, които са освобождавали водата само от някои йони. Днес с помощта на синтетичните йонообменни смоли водата се пречиства не само от калциевите и магнезиеви йони, но също и от анионите на силициевата киселина, от железни и манганови съединения и става напълно годна за парните котли на мощните електростанции, за текстилната, целулозната и хартиена индустрии, за получаването на сярна киселина за акумулатори.

Вода с качества на дестилирана се използва също при производство на полупроводници, в електро и радиотехническата промишленост за промиване на съответни детайли, за получаване на химически чисти реактиви, за приготвяне на инжекционни разтвори, при редица научни изследвания и др. Доскоро тя се получаваше по стария класически метод чрез дестилация. Практиката обаче показа, че той е икономически неизгоден, тъй като при него се изразходват големи количества електроенергия и са нужни капиталовложения за устройството и подържането на апаратурата.

Немислимо е атомната промишленост да се развива без приложението на йонообменните смоли. С тяхна помощ става отделянето на радиоактивните елементи и продуктите на тяхното разпадане от рудите.

В последните десет години йонният обмен изигра основна роля в химията при откриването и отделянето на всички нови елементи — прометий, беркелий, калифорний и др. В аналитичната химия с помощта на йонитите химиците разработиха многобройни методи за анализ, които се използват както за изследователски цели, така и за контрол на производството.

В медицината тяхното приложение от ден на ден става все по-голямо. Тъй като синтетичните смоли ще оказват вредно действие върху организма, те се използват за лекуване на различни заболявания, за извършване на изследвания, за определяне на диагнозата при някои болестни състояния, за изследване

киселинността на стомашния сок, за консервиране на кръв и пр.

В селското стопанство подобряването на бедните почви става чрез прибавяне към тях на подходящи йонити, които задържат полезните за растенията катиони и аниони.

Йонитите намират приложение и в нашия бит. За омекотяване на твърда вода се използват специални апаратчета, изпълнени с йонити. В домашни условия можем да подобрим качеството на млякото, ако в него е настъпило повишаване на киселинността, като се прекара през пласт от анионит — излишните киселини се отстраняват и млякото се предпазва от пресичане.

ЙОНИТИ

НА КАКВО СЕ ДЪЛЖИ ТОВА ГОЛЯМО ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЙОНООБМЕННИ СИНТЕТИЧНИ СМОЛИ? КАКВИ СВОЙСТВА ПРИТЕЖАВАТ ТЕ?

Синтетичните йонообменни смоли са високомолекулни съединения, но техните молекули, за разлика от тези на обикновените синтетични смоли, съдържат химически активни функционални групи.

Йонообменни смоли, които съдържат активни киселинни групи: сулфонова ($-\text{SO}_3\text{H}$), карбоксилна ($-\text{COOH}$), фенолна ($-\text{OH}$) и др., се наричат катионити, защото подвижният водороден йон на групата е способен да се обмени с катионите, намиращи се в разтвора на електролитите. Следователно, катионитите имат свойствата на киселини.

Ионообменни смоли, които съдържат активни основни групи: аминна ($(-NH_2)$) или нейни остатъци ($(=NH\equiv N)$) се наричат анионити. Механизмът на обмен при тях не е достатъчно изучен, но се смята, че обменните аниони са хидроксилните йони, които се образуват на повърхността на смолата, вследствие процеса хидратация. Анионитите притежават свойствата на основи, т. е. те са способни да обменят хидроксилните йони на функционалните групи с анионите, намиращи се в разтвора на електролита.

В последно време са получени и йоните с амфотерни свойства. Те съдържат едновременно киселинни и основни активни групи.

СИНТЕТИЧНИ ЙОНООБМЕННИ СМОЛИ

СИНТЕТИЧНИТЕ ЙОНООБМЕННИ СМОЛИ ИМАТ ВИСОКА ОБМЕННА СПОСОБНОСТ И ГОЛЯМА ХИМИЧЕСКА И МЕХАНИЧЕСКА УСТОЙЧИВОСТ

Йонообменната им способност зависи от количеството на активните групи, от разположението им в йонита и от степента на тяхната електролитна дисоциация.

Йонообменните вещества трябва да бъдат устойчиви спрямо действието на киселини, основи, органични разтворители, вода и др. Синтетичните йонообменни смоли в това отношение превъзхождат всички останали йонообменни вещества и затова намираща широко приложение в техниката. Като се знае предвидително химическата трайност на даден йонит,

може точно да се определи областта на приложението му, условията на работа с него.

Механичната трайност на йоните е също важно свойство. От голямо значение е през време на работа йонитите да не се раздробяват, защото в противен случай колонките, с които се работи, се задръстват и работата с тях спира.

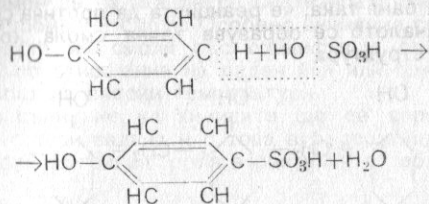
И в това отношение синтетичните йонообменни смоли превъзхождат неорганичните йонити и могат да се употребяват дълго време, с години наред, без да претърпяват изменения и без да губят от качествата си.

При извършване на йонния обмен с течение на времето се достига до насищане на йонита, става пълно обменяне на йоните, след което същият загубва свойството да извършва повече йонен обмен. Затова наситеният йонит се подлага на регенериране, т. е. възвръщане на първоначално съдържалите се в него йони, след което йонитът отново става годен за обмен. Благодарение на обратимостта на йонообменните процеси, насищането и регенерирането на йонитите може да се извършва многократно.

ПОЛУЧАВАНЕТО НА СИНТЕТИЧНИТЕ ЙОНООБМЕННИ СМОЛИ

става чрез поликондензация и полимеризация от редица органични вещества.

По лабораторен начин при кръжочна работа може да се получи катийнообменна сулфофенолформалдехидна смола чрез поликондензация. Това става по следния начин: в ерленмайерова колба се поставят 20 г фенол и 30 мл сярна киселина (отн. т. 1.84). Колбата се затваря със запушалка, снабдена с въздушен хладник (30—40 см стъклена тръба) и се загрява на кипяща водна баня (рис. 1). При тези условия се извършва сулфониране на фенола до сулфофенол по следното уравнение:



Полученият продукт — сулфофенол, се прелива в

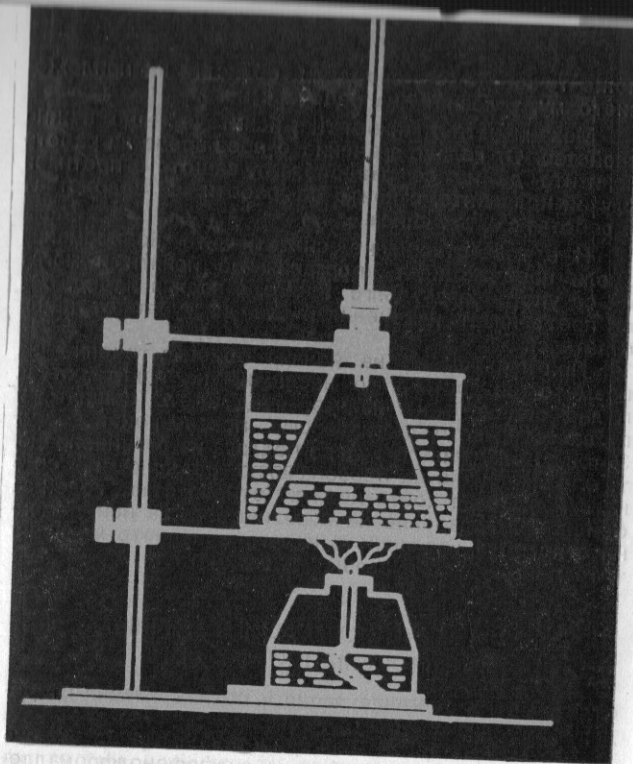
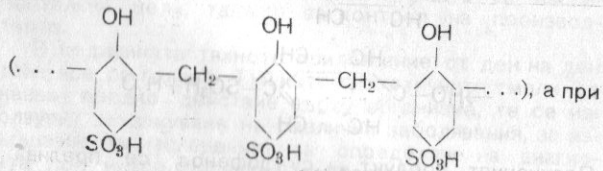


Рис. 1. Получаване на сулфофенолформалдехидна смола.

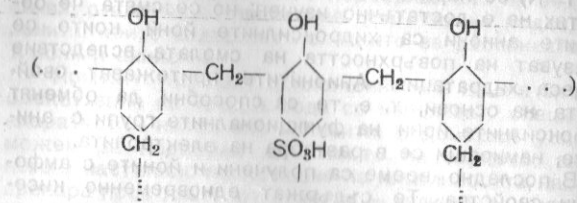
чаша и се охлажда до 30–40°, при което течността се съгъстява.

Охладеният сулфофенол се подлага на кондензация с формалдехид, като към него се прибавя 30 мл формалинов разтвор и сместа се нагрява внимателно на водна баня така, че реакцията да протича спокойно.

В началото се образува течна смола, която има линейна структура



по-нататъшно нагряване се образува твърд стъклообразен продукт с пространствена мрежеста структура — сулфофенолформалдехидната смола

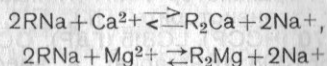


Получената смола се превръща в натриева форма — Na-катионит, като се раздробява на малки късчета, които се неутрализират с концентриран разтвор на натриев карбонат до прекратяване отделянето на мехурчета от въглероден двуокис. След това смолата се измива няколкократно с дестилирана вода, суши се (10–15% влага) и се накалява при непрекъснато разбъркване под пламъка на спиртна лампа.

Получената синтетична йонообменна смола — Na-катионит се използва за получаване на деминерализирана вода при лабораторни условия, като за целта учениците конструират прибор (рис. 2), състоящ се от фуния 1, стъклена тръба 2, с кран на долния край (може да се използва бюрета) с дължина 30–40 см и диаметър 1 см, приемник 3, и статив 4 за прикрепване на прибора. Последният се нарича деминерализатор или йонообменна колонка. Стъклената тръба се запълва със смолата, която предварително се залива с дестилирана вода в чаша и остава 1–2 часа да набъбне (подвижните йони се хидратират и във водна среда бързо дифундират, при което йонообменът се извършва за кратко време). При прехвърлянето на смолата в тръбата, последната е напълнена с дестилирана вода, за да се избегне образуването на мехурчета между частиците, като над слоя от смолата винаги трябва да се оставя известен слой течност. В двата края на тръбата се поставят тампони от памук или стъклен памук, за да се задържат частиците на йоните, но течността да може свободно да протича.

Стъкленото кранче в долната част на тръбата служи за регулиране скоростта на изтичането. Ако не се разполага с такова, може да се приспособи каучукова тръбичка със щипка. Омекчаването на твърда вода, която съдържа калциеви и магнезиеви катиони, се извършва, като водата се пропуска през катионитната колонка с определена скорост, след което катионитът се промива с дестилирана вода.

Калциевите и магнезиеви йони се абсорбират от катионите и водата, която изтича през колонката, е дейонизирана. Омекчаването на водата се дължи на следните процеси:



В това лесно се убеждаваме, като направим проба с част от омекчената вода с разтвор на амониев оксалат. Фактът, че не се получава бяла утайка от калциев или магнезиев оксалати, говори за пълното абсорбиране (обмяна) на йоните, които обуславят „твърдостта“ на природната вода.

Пропускането на водата продължава до тогава, докато йоните на калция и магнезия започват да се появяват в преминалата през колонката вода, т. е. когато катионитът се насити. Тогава пропускането на твърдата вода през катионита се спира и последният не регенерира с разтвор на натриев хлорид.

За деминерализиране на природната твърда вода в техниката се използват йонитни филтри с различна конструкция, работещи на същия принцип. Обикновено се използват няколко филтри, свързани помежду си по принципа на противотока.

Ако от един разтвор трябва да се отстранят катионите и анионите на дадено вещество, разтворът от електролита се прекарва през колонки, едни от които са напълнени с катионити, а други — с анионити. При такива случаи се предпочитат смесените филтри, в които катионитите и анионитите, добре размесени, се поставят в един филтър. При протичане на разтвора през филтъра става едновременно задържане на двата вида йони. В последно време се работи много върху този метод на смесено H^+ и OH^- йониране, който метод има редица преимущества: просто обслужване, голяма производителност, висока ефективност.

С помощта на йонитите учениците могат да извършват и редица други опити, като демонстриране на процесите електролитна дисоциация, неутрализация и обменни реакции; получаване на редица нови реактиви за обогатяване на кабинета по химия при използване на съществуващите такива.

Голямо е значението на синтетичните йонообменни смоли. Те улесняват твърде много анализите при различните изследвания, защото методите, които се използват при работа с тях, се отличават преди всичко със своята простота и точност на изпълнение. Огромни са възможностите им за развитието на науката и

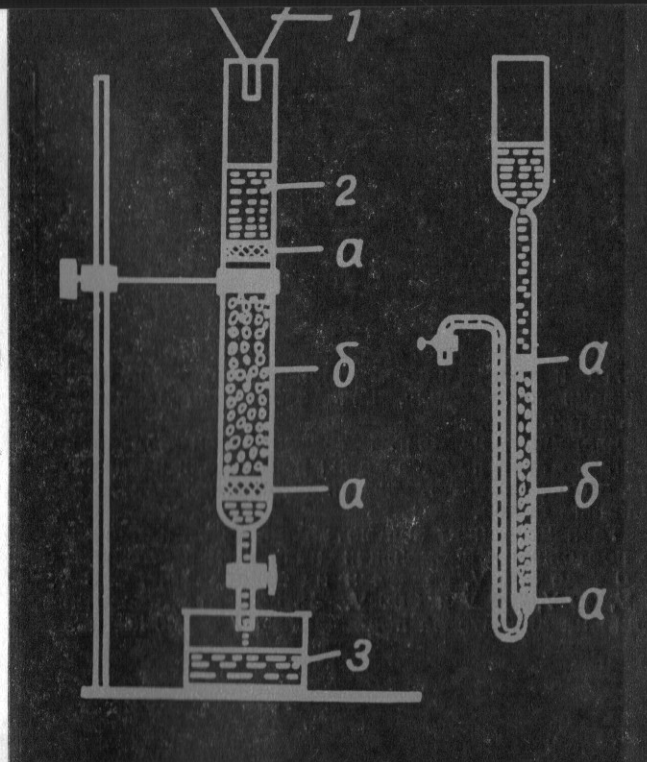


Рис. 2. Йонообменни колонки: а — стъклен памук; б — катионит; в — йонит.

по-специално за промишлеността, медицината и селското стопанство.

За разрешаването на разнообразните случаи на йонен обмен се налага да се синтезират все нови и нови йонообменни смоли. Особено внимание се отделя на синтезата на смоли със специфични, селективни свойства по отношение на даден йон или група йони, устойчивост на високи температури.

Няма съмнение, че химиците ще се справят успешно и с тази задача и с това в бъдеще йоните ще играят още по-голяма роля в различните области на живота.

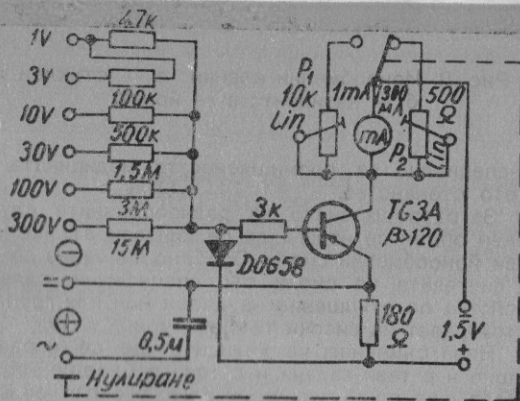
МАРИЯ ПЕТРОВА
зав. отдел „Химия“ в ЦСМТ

ТРАНЗИСТОРЕН ВОЛТМЕТЪР

За да се намалят грешките и се повишат точността и възможностите при измерване на електрически напрежения, бяха създадени ламповите волтметри.

Предлаганият на фиг. 1 транзисторен волтметър съответствува по качествени показатели на ламповия, като има значително опростена и лесна за изпълнение схема.

Транзисторният волтметър служи за измерване на постоянни и променливи напрежения в обхвата от 0 V до 300 V; разделен на подохвати 1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V и 300 V. Вътрешното съпротивление на апарата за подохвата 1 V е 50 k Ω , а за



Фиг. 1

подохвата 300 V — 15 M Ω . Показанията му са линейни в честотния обхват 30 Hz ÷ 12 kHz. Това е преди всичко резултат от използването на транзистор с висока гранична честота. Вместо означенията на фиг. 1 транзистор TG3A (Полша) могат да се използват транзисторите П13, П14, П15, П16 (СССР), 106NU70 (ЧССР), LC815 (ГДР), ОСО71 (УНР) или SFT-353, SFT308 (България), а вместо диода DO658 (Полша) може да се използва Д9А (СССР) или SFD-108 (България).

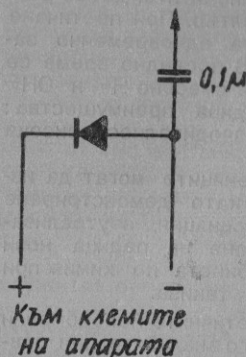
Скалата на транзисторния волтметър е обща за постоянните и променливите напрежения, понеже разликите в показанията не са големи. При измерване на променливи напрежения с честоти по-ниски от 50 Hz стрелката на уреда леко трепти. За измерване на напрежения с високи честоти служи сондата от фиг. 2.

Градуирането на волтметъра се извършва чрез сравнителни измервания с волтметър от висока класа, при което се използват настройващите потенциометри P1 и P2.

На фиг. 3 е показан външният вид на транзисторния волтметър.

ЯНУШ ВОЙЦЕХОВСКИ

Превод от полски: Живко Паскалев



Фиг. 2



Пластмасова кутия
45 x 74 x 106 мм

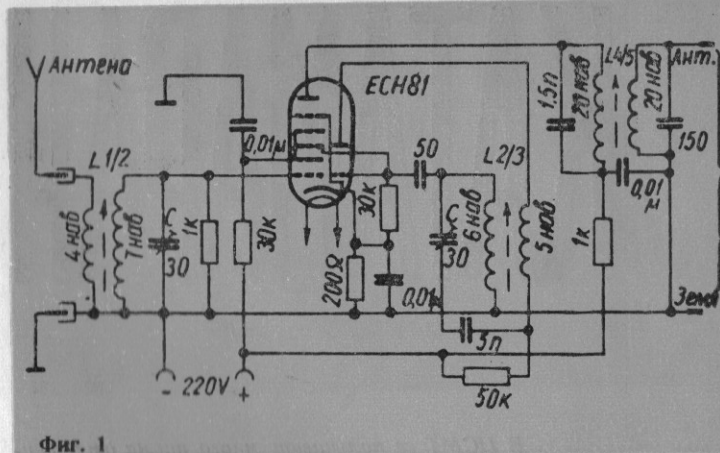
Фиг. 3

Около Земята кръжат много изкуствени спътници и техният брой непрекъснато се увеличава. Сигналите, които изпращат към Земята съветските спътници, са в честотния обхват $19,8 \div 20,2$ MHz (дължина на вълната 15 m).

Приставката, схемата на която е показана на фиг. 1, представлява конвертор, който дава възможност за приемане на сигналите от прелитащите съветски изкуствени спътници. Изходът на конвертора се включва към гнездата „антена“ и „земя“ на нашия радиоприемник, който се настройва на честота около 1500 kHz (200 m) в средновълновия обхват.

Захранването на конвертора става от радиоприемника: отоплителната жичка на лампата ECH81 се включва паралелно към отоплителните жички на лампите в приемника, а анодното напрежение от токоизправителя на приемника се включва към клемите „+“ и „—“ на конвертора.

Всички бобини на конвертора са навити на корпуси с феритни сърцевини (\varnothing 8 mm) с проводник



Фиг. 1

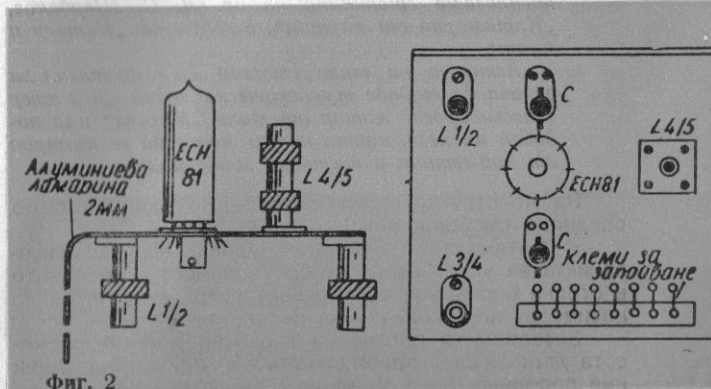
ПРИЕМАНЕ НА СИГНАЛИ ОТ ИЗКУСТВЕНИ СПЪТНИЦИ

ПЕЛ 0,2. Броят на навивките е означен на схемата, а конструкцията на приставката е показана на фиг. 2. Приставката се помещава вътре в радиоприемника. На входа ѝ се включва външна антена и добро заземяване.

След като всичко е готово, включва се захранването на радиоприемника и се очаква прелитането на съветските изкуствени спътници. Ако се включи измервателен апарат на изхода на радиоприемника с конвертора, най-голямото отклонение на стрелката ще покаже точно момента на прелитането на спътника точно над нас.

ЯНУШ ВОЙЦЕХОВСКИ

Превод от полски: Живко Паскалев



Фиг. 2

КАТАМАРАН ОТ ХАРТИЯ

В ЦСМТ се получават много писма от ученици в цялата страна с гореща молба да им изпратим описание и чертежи на някаква моторна лодка, която те да построят със свои сили и средства.

Струдниците на кабинета по „Корабомоделизъм“ в продължение на няколко месеца старателно издирваха подходящи материали. Създаде се една своеобразна архива от чертежи и описания на най-различни яхти и катери, които могат да се построят от любителите на морските простори.

Сега на нашите любители, които се интересуваха от построяването на катери със свои сили, предлагаме статията на др. Л. С. Шербаков, „Катамаран от хартия“, в сборника „Катери и яхти“.

Авторът на тази статия си е поставил за задача да създаде туристическа лодка или катер с извънборден мотор от типа „Москва“ или подобен на него, който катер може да се построи от най-евтини и достъпни материали.

За конструктивен тип е избран катамаранът по следните съображения:

— Катамаранът най-пълно удовлетворява изискванията за устойчивост и непотопяемост. Изнесените в страни поплавъци обезпечават устойчивостта, независимо от положението на пасажерите.

Затворените поплавъци гарантират непотопяемостта даже и при положение, че в единия поплавър има пробойна.

— В катамарана фактически само поплавъците се намират във водата, следователно водоустойчив материал е необходим само за тях. А останалите части могат да бъдат направени от всякакъв материал.

КОНСТРУКЦИЯ НА КОРПУСА И МАТЕРИАЛИ

Кръглите в напречно сечение поплавъци имат дължина 4,300 мм. Тяхната форма се получава с помощта на 9 ребра, изрязани от 4 мм шперплат. Надлъжната здравина на поплавъците се получава от 2 стрингера 5 със сечения 20 x 20 мм и 14 летвички 4 със сечения 20 x 5 мм. Стрингерите и 6 от летвичките се поставят по цялата дължина и завършват в дървени наконечници, дълги по 150 мм, а останалите летвички се поставят от 2-ро до 8-мо ребро. В ребрата се изрязват гнезда, които имат размерите на летвичките и стрингерите. Летвичките и стрингерите се съединяват за ребрата с помощта на лепило, пирони и дървени накладки 3 с размери 10 x 10 x 50 мм. Закрепването на стрингерите става с помощта на дуралови ъгълници, които се прикрепят за ребрата с помощта на заклепки — 4 x 10. Долният стрингер се прикрепва с болтове за ъгълниците, а за горния стрингер се избира такива винтове, които могат да минат през пластове на обшивката и основата на гондолата за пасажерите така, както е показано на сечение „АА“.

Обшивката на поплавъците 1 става така. Първо се залепва тънък картон 1,5—2 мм; два слоя платно; 15—16 слоя хартия; два слоя платно. За обшивката може да се използва всякакво рядко платно, хасе,

марля, тензук, американ и др., дори и бракувани от употреба.

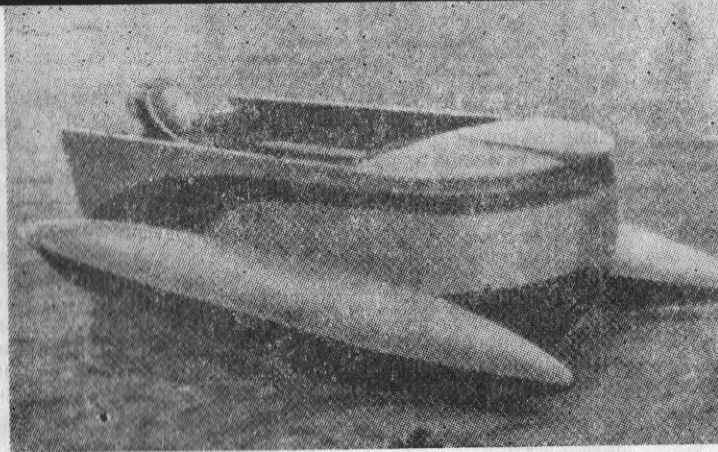
За лепило може да бъде използвано: епоксидна смола, карбамидно или казеиново лепило.

На оставените за закрепване на гондолата болтове на поплавците първо се прикрепва по един „Г“ образен дуралуминиев ъгълник със сечение 30x30x3 и дължина 2400 мм, която ляга по дължина на поплавката и се притяга със болтовете (стената на ъгълника да бъде към гондолата). През тази стена минават други болтове, които вече закрепват основата на гондолата.

Освен това, за по-голяма здравина, поплавците се прикрепват и със шини към гондолата.

Гондолата се прави от чам и се обшива с обикновен шперплат.

Отстрани на гондолата отвътре се правят сандъчета, които служат за седане. Бордът на гондолата завършва с планшир с дебелина 40 x 8 (12).



Фиг. 1

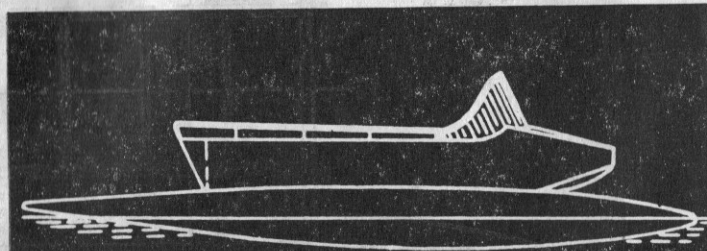
ПОСТРОЙКА НА КАТАМАРАНА

Преди започване на сглобяването следва да приготвим всички детайли и следните материали:

Изработването започва с очертаване на кръглите ребра върху шперплат, съответно на посочените диаметри на чертежа. След изрязването на ребрата се очертават местата на стрингерите и летвичките и се изрязват точните гнезда за същите. Изработват се и дървените накрайници (конусите) на струг. В тях се връзват местата на летвичките с помощта на длето. След изработването на същите започва сглобяването на поплавката, както беше описано по-горе.

Разстоянието от ребро до ребро представлява всъщност един отсек. За да го направим водонепроницаем и по този начин да обезпечим неподвижността, постъпваме по следния начин. На всяко ребро по неговата окръжност залепваме картонена ивица със

Фиг. 2



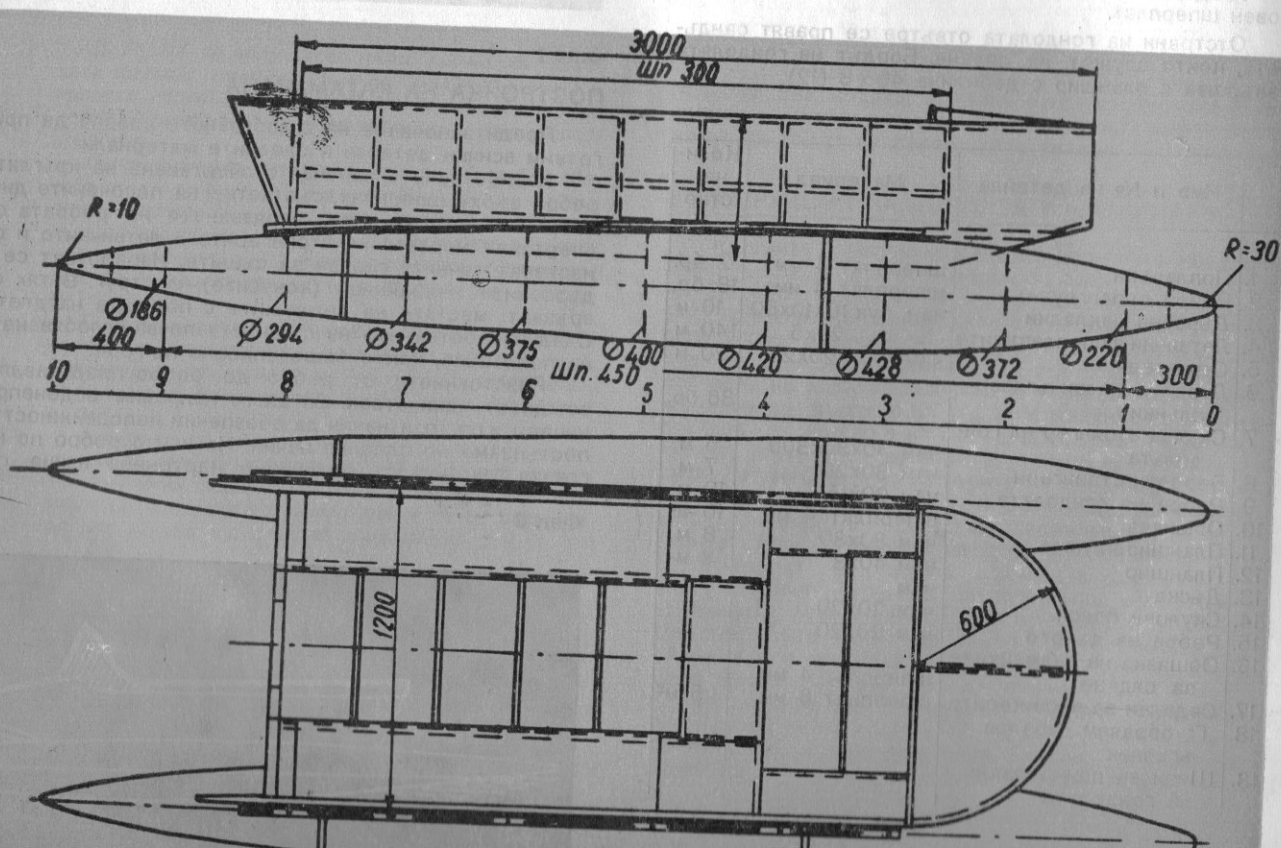
Име и № на детайла	Материал	Количество
1. Поплавъци	шперплат 4 мм	2 бр.
2. Ребра (шпангоути)	шперплат 4 мм	18 бр.
3. Дървени накладки	чам, бук 10x10x50	10 м
4. Летвички за поплавците	чам 20x5	140 м
5. Стрингери	чам 20x20	20 м
6. Дуралуминиеви ъглови плънки		36 бр.
7. Скулов стрингер на гондолата	чам 30x30x300	6 м
8. Бордови стрингери	чам 30x20	7 м
9. Ребра на гондолата	чам 20x15	10 м
10. Обшивка	шперплат 4 мм	10 м ²
11. Планширен пояс	чам 30x30	8 м
12. Планшир	чам 40x8	8 м
13. Дъска	чам	
14. Скулови пояси	чам 20x20	
15. Ребра на дъното	чам 20x20	
16. Обшивка на скамейките за седане	шперплат 4 мм	
17. Седалки за пасажерите	шперплат 6 мм	1,5 м ²
18. „Г“ образен дуралов ъгълник		2 броя
18. Шини за прикрепване на гондолата		

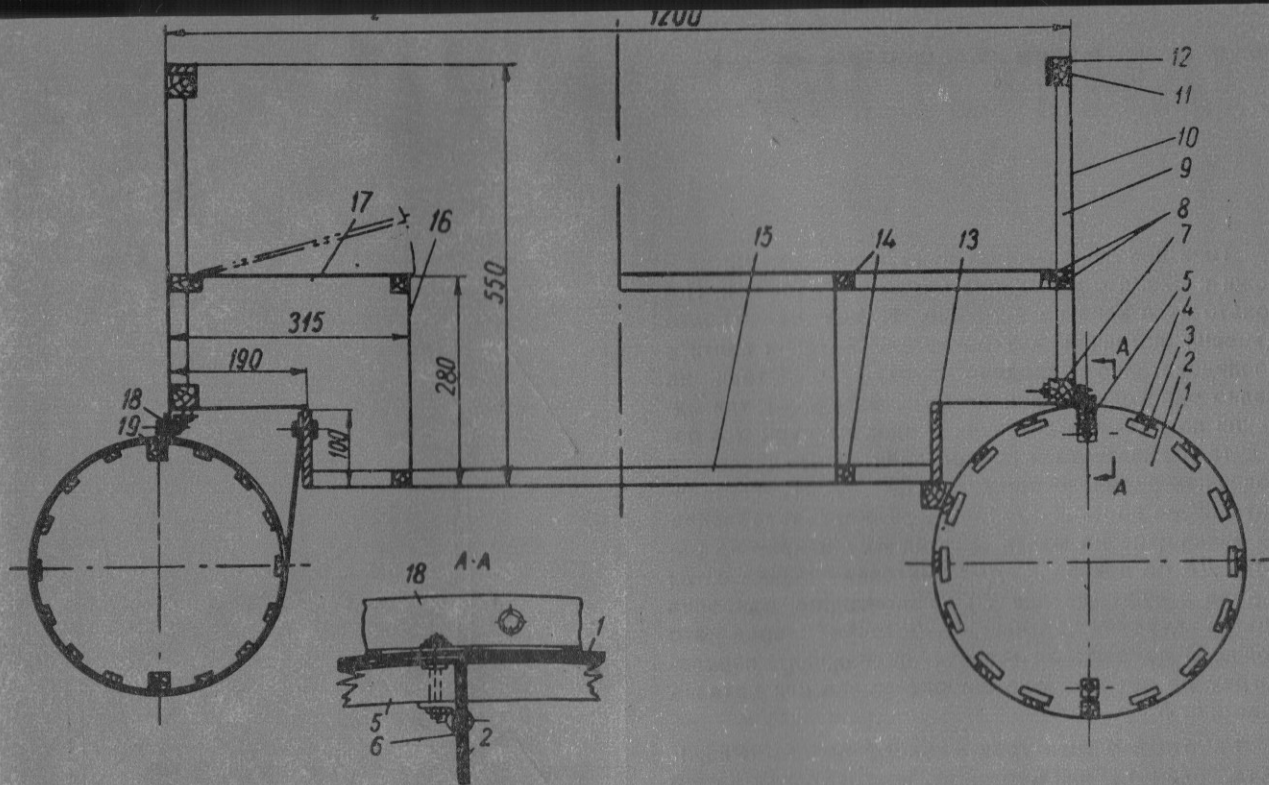
ширина 60—80 мм и закрепваме по стрингерите и летвичките с помощта на малки пирончета, които изкривяваме накрая. Получените празнини между картонената ивица и ребрата попълваме от двете страни с ивици платно. След изсъхване на лепилото, намазваме от вътрешната страна с блажна боя. При такава подготовка на вътрешната повърхност, даже и в случай на попадане на вода в един отсек, тя не се разпространява по цялата повърхност на поплавката.

Обшиването на поплавците започваме, като първо разкриваме тънкия картон, така че същият да прилепва много хубаво върху скелета на поплавката. Преди да го заковерем от вътрешната страна същия намазваме хубаво с блажна боя. Заковаваме с малки

Фиг. 3

пирончета, чиито горен край закривяваме. Не бива да допускаме да се образуват издатини и др. Получените впадини попълваме със залепването на няколко слоя хартия. След изсъхване на обшития с картон поплавък, започваме залепването на платното. Същото нарязваме на ивици и фактически бинтоваме поплавката. Платното се намазва хубаво с лепило и се обшива така, че да няма издатини. След изсъхването на същото неравните места се изравняват с помощта на остър нож и шкурка. След това започваме налепването на 10—15 слоя хартия от старите вестници (като папиемаше). Наново изравняваме повърхността и залепваме два пласта платно. След окончателното изсъхване, извършваме изравняване





Фиг. 4

шпакловка с маслен или нитроцелулозен кит, шкурене и боядисване.

Боядисването на подводната част става с червена или зелена боя, а надводната — със светла, сива, бяла, жълта. На борда на гондолата могат да се нарисуват разни емблеми.

БЕЛЕЖКИ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

Настоящият катамаран бил използван по езерната и речната система на СССР и в Рижкия залив, при различни микроусловия. Катамаранът напълно е оправдал своето назначение. Дори при вълна над 2 м и вятър 5—6 бала скоростта със четири човека е 22 км/час, а с двама — 25 км/час.

За по-добри ходови качества следва да се натоварва повече към предната част, тъй като поплавците в кормовата част имат по-малка плавучест и се получава по-голям диферент към кормата. Това може да се избегне и ако се увеличи дължината на поплавците с 1 м.

Надяваме се, че тази конструкция ще Ви задоволи и ще Ви донесе много часове приятен отход върху речните или езерни води. На тези от Вас, които искат да строят други по-големи плаващи съдове, ние също ще им помогнем. А сега да завършим с моряшкото „Щастливо плаване!“

Авторизиран превод от руски:

ГЕОРГИ ВОДЕНИЧАРОВ,

зав. отдел „Корабостроителство“ при ЦСМТ

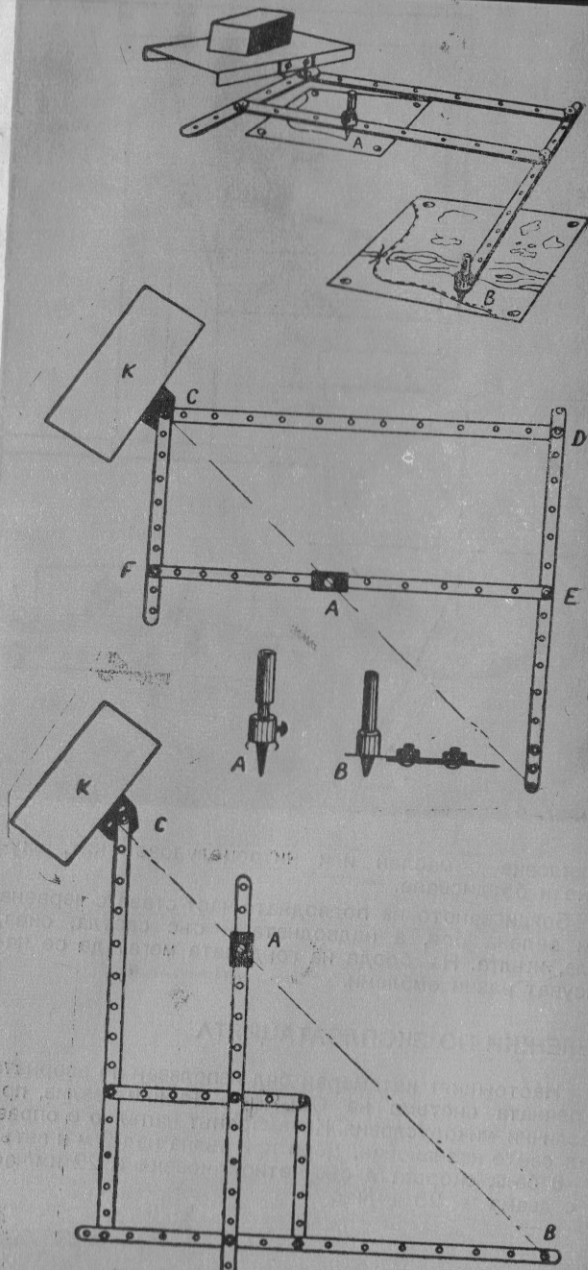
ПАНТОГРАФ

Този прибор служи за леко пренасяне на чертежи и схеми с изменение на мащаба (фиг. 1). Неговото изготвяне не е трудно. Нужни са няколко дървени летвички или по-дебели метални ленти с последователно наредени върху тях отвори на малко разстояние един от друг. Вземат се три еднакви по дължина летвички и една по-къса и с помощта на болчета и контрагайки се съединяват в подвижен паралелограм (виж. фиг. 2). На летвичката EF се поставя един плъзгач с приспособление за захващане на молив (детайл А). На края на рамото DB се прикрепва допълнителна планка с три отвора и муфа (детайл В), в която се закрепва кръгла дървена чертилка, заострена накрая като молив. С помощта на ъгълче подвижният паралелограм се свързва със широка дъска или метална пластина К

Работата с този уред е много проста. Рисуната, схемата или чертежът, които трябва да се умалят, се закрепват върху равна гладка повърхност. Пак там се закрепва и чистият лист и се поставя пантографът така, че чертилката В да пада върху чертежа, а моливът А — върху чистия лист (фиг. 1). След това върху пластинката К се поставя нещо тежко, и внимателно, за да не се измести точка С, минаваме с чертилката В по контура на чертежа. В това време моливът А повтаря рисуната върху чистия лист, но в друг мащаб.

Конструкцията на пантографа може да бъде най-различна. На фиг. 3 е дадена друга такава. А може би сами ще измислите трета по-удобна и по-съвършена. Опитайте.

инж. Н. ЛАЗЕВ



КАКВО ВИДЯХМЕ В АСТРОНОМИЧЕСКАТА ОБСЕРВАТОРИЯ — СОФИЯ

В кабинета по астронавтика и ракетомоделизъм на Централната станция на младите техници е безлюдно. Къде ли са младите и ентузиазирани астронавти? Нима те днес няма да дойдат при своя преподавател, който разкрива пред тях тайните на чудния звезден свят!

Не! Днес те са по-щастливи! От този ден всички техни занимания ще се провеждат в Астрономическата обсерватория! С колко вълнение и радост, с какъв трепет те очакваха този момент!

Още преди определеното време всички младежи и девойки се бяха събрали пред малката красива сграда на Обсерваторията, сгушена сред китна борова гора. Колко много са въпросите, които ги вълнуват! Ето го и преподавателят.

— Разкажете ни кога е създадена Обсерваторията!

— Астрономическата Обсерватория при Софийския университет е създадена през 1905 г. към катедрата по физика, която е една от първите. В нея е работил проф. Бъчваров, известен със своите геомагнитни изследвания.

— Какво представлява този уред?!

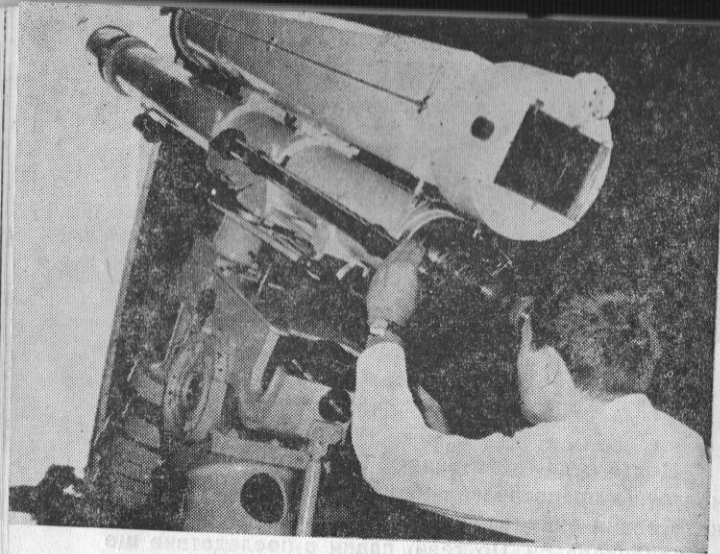
— Това е осемнадесет сантиметров рефрактор Groß, внесен у нас от Англия през 1910 г. Понастоящем той работи като астрокамера. С нея се снимат определени площадки от звездното небе, богати на променливи звезди.

Целта е да се създаде стъклотена от плаки, която ще представлява много голяма ценност, тъй като всяка снимка ще бъде уникална, единствена по характера си. По тези плаки в последствие ще бъдат извършвани ценни изследвания.

Така например в СССР по събиране плаки бяха изследвани много особености на Квазерите. У нас също се извършват подобни изследвания под ръководството на доцент Никола Николов, който работи в тази област от 1953 г. Този млад наш учен е специализирал в Държавния астрономически институт в Москва, защитил е успешно кандидатска дисертация и сега е кандидат по физико-математическите науки. Има много трудове в областта на променливите звезди (цефидите). В едно от следващите наши занимания ще поканим др. Николов да ни разкаже интересни неща за своята работа.

— Кажете ни някои технически данни за рефрактора и за какви наблюдения е подготвен той.

— В момента този рефрактор е пригоден за съвсем съвременни изисквания в смисъл, че към часовниковия му механизъм е монтирано реле за секунден контрол и воденето се осъществява посредством електромотор. Зрителната тръба има дължина 1,50 м, фокусното разстояние на камерата е 1,20 см. Оптиката е внесена от Унгария. Куполът има диаметър 4 м и височина 12 м. За по-



голяма устойчивост телескопът е монтиран върху масивен бетонен фундамент.

С този телескоп се извършват много интересни наблюдения на Луната. У нас изследванията на Луната ръководи големият учен проф. доктор Никола Бонев. Той е един от родоначалниците на българската астрономия. Този учен с голям международен авторитет е роден през 1898 г. в гр. Стара Загора. Учил е физика в Софийския университет. Специализирал е в Цюрих и Берлин. От 1923 г. е директор на Астрономическата обсерватория към Софийския университет. Има много трудове из областта на космогонията. Член е на комисията за изследване на Луната при Международния астрономически институт и на Международната академия по астронавтика в Париж. От 1961 г. е председател и на международната федерация по астронавтика.

— Покажете ни уреда, с който се наблюдава Слънцето!

— Слънцето се наблюдава с екваториал рефрактор. Към него е монтирана фото-камера. Около половин година вече редовно се правят снимки на слънчевите петна. Тези наблюдения се извършват под ръководството на старши научния сътрудник Ангел Бонов.

— Интересуваме се също от тук ли се съобщава точното време в цялата страна.

— Да. Всички часовници обикновено се сверяват по радиото. Това се осъществява чрез служба „точно време“ при Обсерваторията. Тук се намира швейцарски махален часовник, който работи с точност до 0.01 части от секундата. Този часовник се сверява всеки ден с помощта на радиосигнали от други обсерватории, които извършват меридианни наблюдения на различни небесни тела (звезди), позволяващи да се изчисли точното време.

Службата „точно време“ разполага и с часовник за „звездно време“, измерването на което е необходимо на астрономите за извършване на различни астрономически наблюдения.

От една година Астрономическата обсерватория разполага и с напълно съвременен кварцов часовник, който има стабилен режим на работа с 10^{-8} секунди разлика за период от време една година. Именно този часовник сега дава сигналите за точното време, излъчвани от радио София в определени часове на денонощието.

— Изискват ли се специални условия за съхраняването на часовниците?

— Да! Часовниците трябва да се съхраняват много грижливо при строго определена температура и влажност на въздуха, тъй като са много чувствителни. При тях се осигурява постоянно дежурство.

— Към обсерваторията има също и станция за наблюдение на изкуствените спътници на Земята. Тя разполага с теодолит с кинокамера. С теодолитите се извършват визуални наблюдения, а с кинокамерата се правят серии от снимки през определени интервали, така че по получените кинокадри се правят изводи за редица параметри на наблюдавания спътник.

Ето това е накратко историята на нашата Астрономическа обсерватория. Тук ще работите и ще учите вие. Тук ще наблюдавате чудната картина на звездното небе, която ще разкрива пред вас постепенно своите тайни. Ще заговорят 3,000 звезди, които блестят на Небесния свод със своите ярки багри. Ще наблюдавате различни съзвездия, ще намирате „адреса“ на желаната звезда, ще изучите много неща за бъдещите космически кораби. Прекрасно бъдеще се очертава пред Вас, млади любители на астронавтиката!

Учете се! Растете бодри, здрави и силни! Станете господари на звездния мир!

НАРОДНА АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ И ПЛАНЕТАРИУМ „Н. КОПЕРНИК“ - Варна

През 1962 г. група ентузиаста основаха астрономическо дружество в гр Варна. Отначало това беше само един „Клуб по астрономия“, който нямаше дори къде да се помещава. Ръководството се събираше на заседания в стаята на аероклуба при ДОСО. По-късно в една от сесиите си Изпълнителният комитет на ГНС отреди в най-красивата част на Морската градина място за Варненската народна астрономическа обсерватория и планетариум.

С голям ентузиазъм Окръжният и Градският народни съвети започнаха модерното строителство и обзавеждане. Търсена бе помощта на БАН — секция „Астрономия“, ползуван бе опитът на Старозагорската и Белоградчишката обсерватории, на Димитровградския любителски планетариум. Нашият астрономически комплекс ще бъде не само едно голямо научно и културно учреждение, но и средище на любознателната варненска младеж.

Народната астрономическа обсерватория има два купола за телескопи, първия на Балканския полуостров планетариум, 18-метрова кула на Фуко, „Клуб на младия астронавт“, зали и тераси за наблюдения с много съвременни апарати и уреди. Обсерваторията разполага с три цайсови телескопа, с кометотърсач, със звездна камера, с лунна и планетна камера за фотографически наблюдения. Всекидневно действа слънчев патрул, наблюдават се окултации на звезди и планети от Луната, двойни и променливи звезди, планети и комети.

Обсерваторията разполага с читалня — библиотека, гдето винаги може да се прочете на няколко езика за най-новите постижения на астронавтиката. В голямата лекционна зала със 120 места ще се срещат наши изтъкнати учени и млади специалисти с любителите на звездните простори.

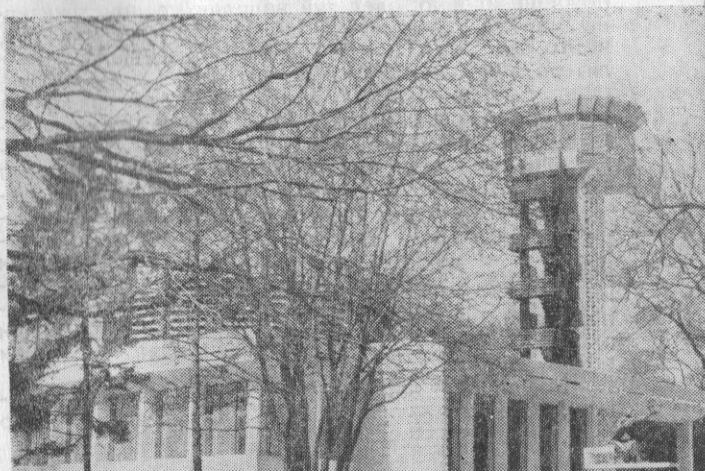
В техническата работилница ще работят ракетомоделисти, оптици и електроници. Тук младите конструктори могат да материализират идеите си, да попълнят техническите си знания и да усъвършенствуват своите умения. В добре обзаведената фотолaborатория кръжочници и курсисти усвояват техниката на небесната фотография, обработват фотоплаки от фотографски наблюдения на звезди, спътници и метеорни потоци.

Към обсерваторията работи и станция за наблюдения на изкуствени спътници на земята под ръководството на БАН — секция „Астрономия“. Станцията е обзаведена с кинотеодолит за визуални фотографски наблюдения на изкуствените спътници на Земята.

В сутерена се помещава Клубът на младите космонавти. Тук в дискусии и беседи те ще чертаят своя път към прекрасните тайни на знанието.

За много неща е мислено при архитектурното оформление на сградата. Красивата ѝ външна отдалеч привлича вниманието. Вратите ѝ са широко отворени за всеки гражданин, търсец истината чрез знанието.

Мильо Русев



МЛАДИ БОРЦИ ЗА ТЕХНИЧЕСКИ ПРОГРЕС

В дирекцията на ПТУЕ „Попов“ в Белградчик ме посрещна заместник директорът Ангел Петров. След като разбра, че искам да запозная читателите на „Млад конструктор“ с творческия труд на комсомолците от тяхното училище, той се засмя и каза:

— Разполагаме с редица експонати, които смятаме ще представляват интерес. Предлагам най-напред да запознаете читателите със слаботоковото устройство за онагледяване програмата на II курс, което е най-новата ни конструкция.

С радост се съгласих. Но след като видях уреда, аз реших най-напред да попитам др. Петров кои са подбудите за конструиране на уреда и какво е неговото предназначение. Ето какво ми отговори той:

— В нашето училище готвим слаботокови електромонтьори за слаботоковите заводи. Съгласно програмата, дадена от МНП, преподаваният теоретичен материал трябва да се онагледява с учебно-технически средства. Обаче такива, които да онагледяват програмата на II курс в порядъка на 65 % от общата програма, нямаше. Най-напред замислено беше идейно, след туй направихме конструктивна документация и схема за работата на уреда, който автоматически да включва изделията и възлите в работата при преподаване на учебен материал, свързан с това същото изделие или възел. Освен това се предвиждаше този уред, чрез вградения номероизбирателен механизъм (номероизбирателна шайба за автоматичен телефонен апарат „ТА-100“) да може да задейства по желание на учениците съответното изделие или възел, което влиза в заданието на преговора. Уредът работи автоматично. Същият може да се ползува и от други специалности — из областта на електропромишлеността, захарната промишленост, хранителновкусовата и други, където има верижан технологичен процес. Може да се използва и за светлинни ефекти.

Но нека се запознаем с устройството на уреда. Скелетът е една правоъгълна рамка, на която

са закрепени детайлите. В този уред са вградени номероизбирателна шайба за автоматичен телефонен апарат: ТА-100, корабна сирена, домашен звънец, бръмкач домашен, зумер за автобуси, електрическа брава, петлинеен звънчев номератор. Чрез завъртане на шайбата се задействуват посочените детайли. Тя осигурява полуавтоматичната работа на уреда. Шайбата е свързана с въртящ избирач така, че при набиране на съответен номер се задействува набирачът, който от своя страна посредством реле включва в работа съответния детайл, пригоден да функционира на този номер. Автоматичната работа на уреда се състои в това, че при включване на един ключ уредът започва работа така, че последователно се включват всички детайли. Точът от мрежата се подава посредством един трансформатор за 220 V. Монтираните релета (две обикновени и две термо) осигуряват включването на детайлите в работа. За да се запазят някои места от изгаряне, са свързани четирите съпротивления. Двата кондензатора поемат искрите при включване и изключване и осигуряват нормалната работа. Всичките тези детайли са закрепени върху гетинаксов диск с диаметър 46 см. Това представлява тялото на уреда. То е поставено на стойка, състояща се от диск с диаметър 15 см и метална ос. Монтажът е извършен така, че се осигурява свободно въртене на тялото оноло оста. Това е удобно при демонстриране действието на даденото изделие, което е включено за работа. На големия диск е монтирана токоизправителна група (трансформатор за 220 V и селенови клетки за изправяне на напрежението). Прозрачният плексигласов капак предпазва уреда от напращване и механически повреди. От схемата личи как са свързани изделията с проводниците. Свързките са направени така, че са спазени изискванията за слаботоков монтаж.

Авторът на това устройство е другарят Петров. Изработката и монтажът на дисковете, рамката и оста са извършени от ученици под негово ръководство. Деино участие в направата на уреда са

взели учениците от II курс: Пенко Анкин, Никола Цветков, Пели Трифонова, Милка Ангелова и други.

Телефонният завод в града е база за обучение на учениците. Учебната практика се провежда в завода. Там са застъпени всички технологични дейности в областта на машиностроенето, покритията и пластмасите, необходими за производството на детайли за телефонни апарати, пожарогасителни уредби, директорско-секретарски уредби и други. Ръководството на телефонния завод оказва положително влияние върху обучението на младите специалисти, във връзка с осигуряване на материална база, суровини и материали за обучението.

В училището има утвърден учебно-производствен план, по който учители и ученици (в група по 15—16 ученика) изпълняват определени дейности във връзка с обработката на детайлите и монтажа им в готови изделия. До края на първото тримесечие в училището са изработени 32 вида готови изделия, като автоматичен телефонен апарат, телевизионни антени, пирограф с трансформатор, разноцветни плексигласови отверки и др. на стойност 8 500 лв. За същия период училищният производствен план е преизпълнен с 5 %.

— Какви са плановете Ви за в бъдеще?

— „Догодина ще увеличим производствения план

с 20 % по отношение на обема му и с 15 % по отношение на стойността. За обзавеждане на учебни кабинети ще изработим действащи макет на пожарогасителна уредба, геометрични тела от парен бук за кабинетите по математика и машинно чертане. Един учител работи върху схема за напояване на действащ макет на автоматичен телефон ТА-100.

Вече се готвех да си вървя когато др. Петров ненадейно ме попита:

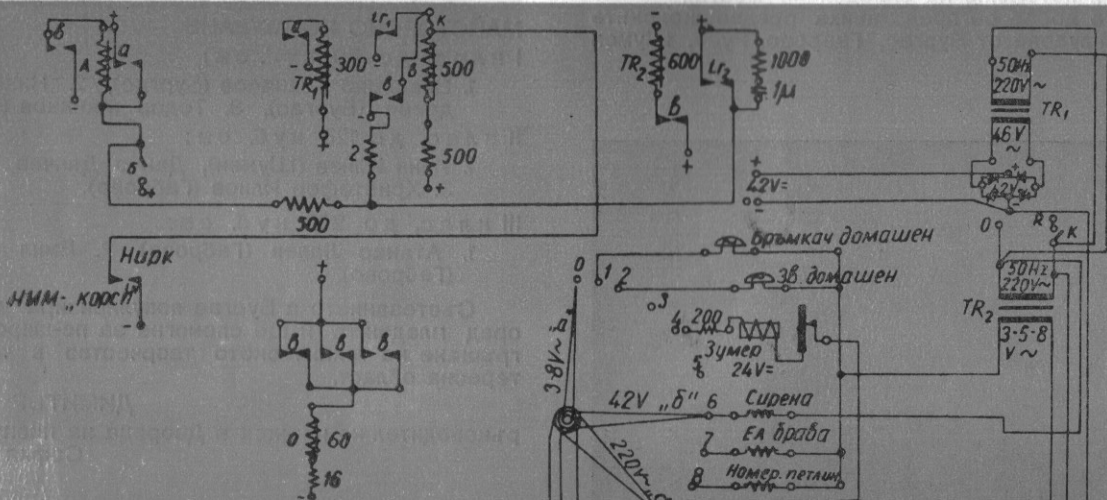
— А знаете ли най-новото?

— Кое? — попитах учуден.

— Щях да забравя да Ви кажа. Само преди няколко дни получихме писмо от Министерството на Народната просвета, в което ни пишат, че уредът е утвърден като методическа единица. Дадена е заявка за изработката на няколко бройки за обзавеждане на училищните кабинети.

Следователно уредът, с който сега само Ви запознавам, може би много скоро ще бъде новият във вашите учебни кабинети. През новата учебна година редица училища в страната ще притежават слаботоковото устройство, конструирано в ПТУ по електротехника в Белградчик.

ВАЛЕНТИН ИВАНОВ КАЧЕВ
абитуриент, гр. Белградчик



ПЪРВО СРЕДНОШКОЛСКО, СЪСТЕЗАНИЕ ПО КАРТИНГ

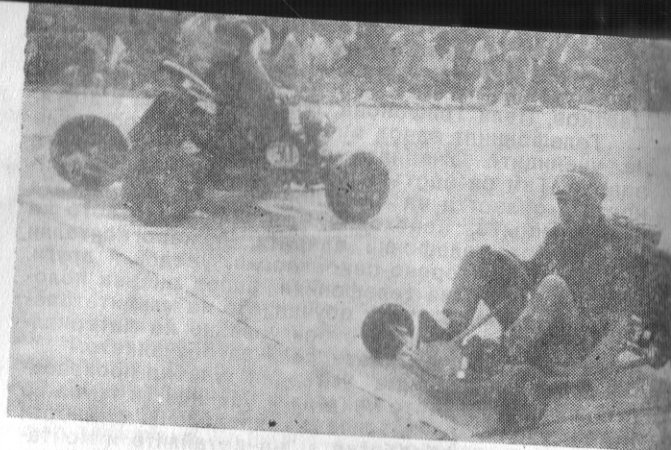
В чест на IX световен младежки фестивал и по случай 5 години от построяването на първия средношколски картинг в страната, на 24 май т. г. в Бургас бе проведено Първото средношколско демонстративно състезание по картинг.

Организатори и домакини на състезанието бяха ОК на ДКМС и кръжокът по картинг в ТМТ в гр. Бургас.

На градския колодрум пред многобройна публика се явиха 22 състезатели от средношколските картинг кръжоци в страната.

В регламента на състезанието имаше скоростна гонка (5 обиколки по 400 м) и майсторско кормуване (3 обиколки с лавиране между препятствия, спиране и потегляне на определени места).

Много добре се представиха средношколските картинг клубове от Бургас, Габрово, Русе, Шумен и др.



Крайното класиране е следното:

СКОРОСТНА ГОНКА

I клас, до 50 куб. см:

1. Владимир Атанасов (Бургас), 2. Никола Андреев (Бургас), 3. Тодор Маников (Бургас).

II клас, до 125 куб. см:

1. Румен Стрелковски (Русе), 2. Илия Русев (Шумен), 3. Данчо Данчев (Варна).

III клас, до 200 куб. см:

1. Атанас Атанасов (Габрово), 2. Емил Витанов (Горна Оряховица), 3. Жеко Жеков (Бургас).

МАЙСТОРСКО КОРМУВАНЕ

I клас, до 50 куб. см:

1. Владимир Атанасов (Бургас), 2. Никола Андреев (Бургас), 3. Тодор Маников (Бургас).

II клас, до 125 куб. см:

1. Илия Илиев (Шумен), Данчо Данчев (Варна), 3. Христофор Илиев (Габрово).

III клас, до 200 куб. см:

1. Атанас Лалев (Габрово), 2. Емил Витанов (Габрово).

Състезанието в Бургас популяризира картинга сред младежта и ще спомогне за по-широко разгръщане на техническото творчество в тази интересна област.

ДИМИТЪР БЕЛЧЕВ

ръководител на кръжок в Двореца на пионерите —
София

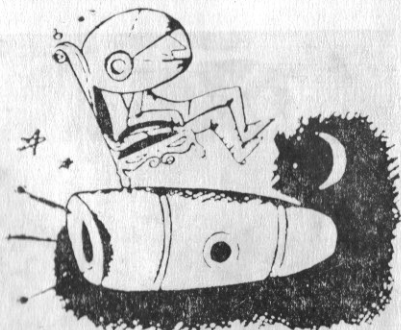




НОВОСТИ

ЛЕПИЛО ЗА КОСМОНАВТИ

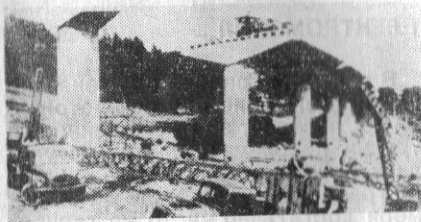
Когато космонавтът работи в открития космос, той трябва по някакъв начин да се прикрепва за корпуса на кораба. Системите за прикрепване до сега представляваха сложна задача за конструкторите. Вече е измислена нова оригинална конструкция за седалка, която може леко да се прикрепя към стената на кораба с помощта на специално лепило. Лепилото се изготвя от високоактивна мономерна цианисто-акрилатна основа. То се опакова в капсули, с които се зареждат подложките на седалката. Когато се налага космонавтът да се закрепва на определено място извън кораба, той поставя подложката към стената на кораба, натиска съответния механизъм и капсулата с лепило избухва. Отделното лепило се съединява само в течението на десет секунди и здраво прикрепва седалката към кораба, независимо от ъгъла на свързването.



УЛИЦИ НА КОКИЛИ

или високи улици. Те не са генерално разрешение на проблема за съобщителни нужди на големия град, но все пак са приемливо разрешение. Градовете Дрезден и Хале в ГДР потвърждават това.

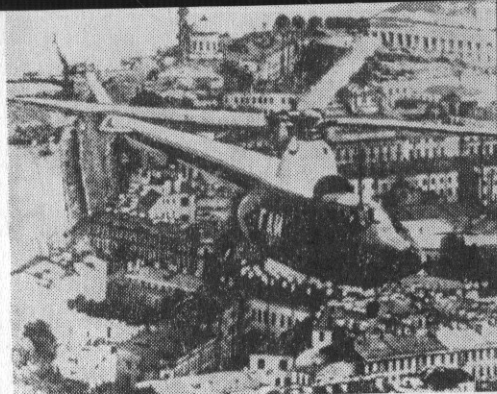
Създаването на съобщителна система значи да се преустроят най-важните потоци и преди всичко потоците по главните улици, за да



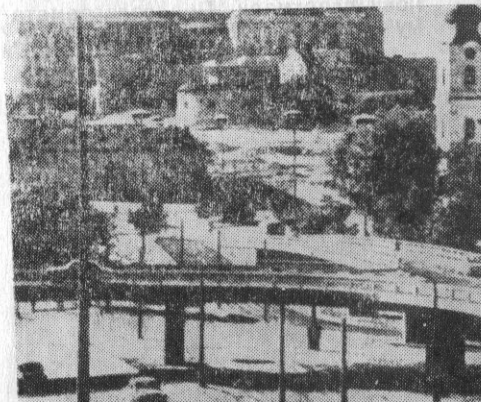
Прага преустроява една от главните си улици като висока улица

се получат високи постижения. Почти навсякъде където в генералните комуникационни планове е включена тази задача, през следващите 20—30 години главните градски улици ще бъдат изградени като високи улици.

Висока улица на Будапещенския „Елизабетенбрюке“.



Ленинградската инспекция на движението много резултатно употребява вертолет за регулиране на градското движение. Вертолетът „МИ-1“ патрулира над главните улици на града. Той предава по радиото своите наблюдения на регулировчиците на движението на земята, сигнализира за заплашващи задръствания, дава съвети за отклоняване на движението. За проучване на движението специалистите използват систематично направените снимки на трудните улици и кръстопъти. Анализът на тези снимки дава възможност за по-добри разрешения на движението





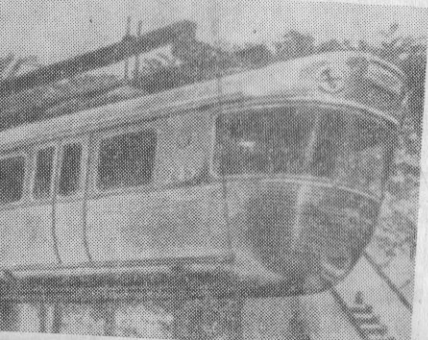
Като руски РОЛС-РОЙС се счита седемместният ЗИЛ-114, новото постижение на съветската автомобилна индустрия.

Под модерната каросерия е поставен мощен 8 цилиндров мотор и многообразен комфорт.

Постигание: 190 км/ч.

ЕДНОРЕЛСОВ ПЪТ

Еднорелсовият път в най-близко бъдеще ще заеме незаемимо място в градския транспорт. Експресите от този тип се отличават с висока скорост при безшумно придвижване. Наскоро в СССР е изпробван първият съветски еднорелсов път. Вагонът е изработен от леки сплави, а за въртенето му оформлени са използвани най-нови пластмаси. Предполагамата му скорост е 170—200 км в час.



КЪЩА-БАЛОН от пластмаса е била показана на изложбата на Френското Министерство на отбраната. Дали ще се наложи тази своеобразна новост?

ОХЛАЖДАЩИ ПОДМЕТКИ

Такива необикновени подметки е изработил и патентовал френският лекар Желен. Стелките притежават качеството да акумулират и задържат прохладата в продължение на шест-осем часа. Употребата им при работа в зной или при условия на повишена температура прави приложението им много търсено и повишаващо производителността на труда в някои сектори на народното стопанство.

ЕЛЕКТРОМОБИЛ

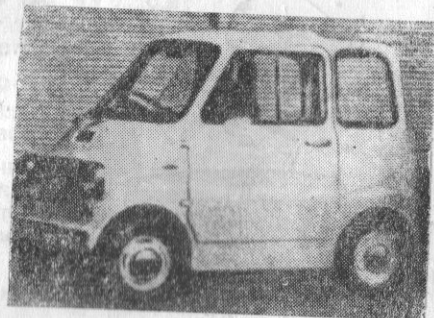
В големите градове с интензивно улично движение все по-настойчиво се поставят за разрешение три трудни проблеми: как да се увеличи пропускателната способност на градските улици, къде да се намери достатъчно място за гариране на все по-увеличаващия се брой автомобили и как да се предпази замърсяването на въздуха от отделилите при изгарянето на горивото им отпадъци.

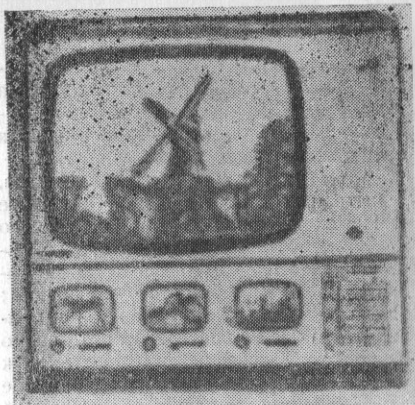
Идеално разрешение на тези проблеми се явява малкият автомобил с електрически мотор и голяма маневреност. Автомобили от такъв тип все повече започват да се явяват на пазара. Те са предназначени за двама или четирима пътници и използват съвършено нов модел акумулаторни батерии. Развиват 80 км в час, но пробегът между две зареждания на акумулатора достига 70 км. В това отношение именно трябва да се съвършенствуват новите електромобили.



В КОСМОСА НЯМА МЯСТО ЗА ОТПАДЪЦИ

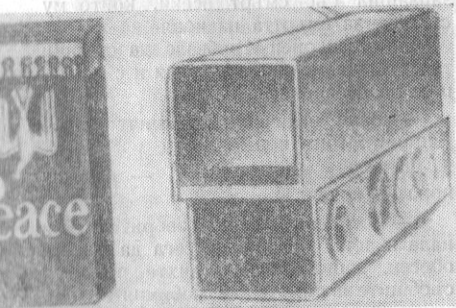
На космическия кораб не трябва да има нито грам излишен товар — това е основен закон за космонавтиката. Но какво да се прави с различните отпадъци на обитаемите кораби: остатъци от храна и други отпадъци, които се отделят при храненето? Оказва се, че те могат да се използват като топливо за специалните ракетни двигатели, предназначени за осъществяване на спомагателни маневри: преминаване от една орбита в друга, преориентиране на космическия кораб и пр. Това гориво (получило впрочем звучното название „монекс“) вече е издържало и проверка: работещият с него неголям ракетен двигател развил движеща сила около 6 килограма.





ТЕЛЕВИЗОР С ЧЕТИРИ ЕКРАНА

Една от най-интересните новости, показани на 25-то изложение за радиооборудване в ГФР, била новата конструкция на телевизор с четири екрана. На големия му екран (63 см) се приема цветна програма, а на трите малки екрани — черно-бяла. По желание на собственика на телевизора, който приема по трите канала черно-бели програми, той превключва на големия цветен екран онази, която най-много му се харесва.



ВЕРТИКАЛНО ИЗЛИТАЩ САМОЛЕТ

Този френски пътнически самолет с вертикално излитане и кацане неотдавна е демонстриран на авиационната изложба в Париж. Отличава се със забележителни летателни качества.



В Чикаго до края на 1968 година ще трябва да бъде построен небостъргач висок 260 метра. Той ще има 60 етажа за 20,000 души. Изчислено е, че при силен вятър небостъргачът ще има колебание до 1,5 м.

НАЙ-МАЛКИЯТ ТЕЛЕВИЗОР В СВЕТА

Известната японска фирма „Сони“ изработила най-малкия в света черно-бял телевизор. Размерите му са следните: 43 × 75 × 188 мм. На снимката личи големината му в сравнение с пакет цигари. Тежи 990 гр. Мини-телевизорът работи с четири сухи батерии, чиято енергия е достатъчна за четири часа.

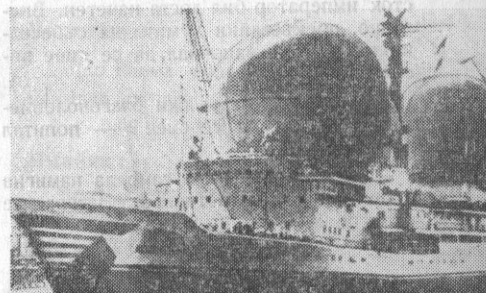
От същата фирма е изработен и миниатюрен цветен телевизор, който се отличава от телевизорите от същия тип с много малките си размери: 200 × 250 × 325 мм и тегло 8 кг.

А ето и друга любопитна подробност: телевизорът с два екрана, единият от които е разположен отпред, а другият — отзад. Смята се, че такъв телевизор е особено удобен за инсталиране в стени между две стаи. За него са необходими още няколко години преди да бъде пуснат в серийно производство, тъй като за сега образът на задния екран е изкривен и този недостатък ще трябва да бъде преодолян.

„ПЛАВАЩИ ЛАБОРАТОРИИ“

Съветските изследователски кораби (тук „Владимир Комаров“) са снабдени с модерни съоръжения и апарати. Това са плаващи лаборатории със съоръжения за задълбочена работа, с уреди за измервания на теченията, за взимане на проби от дъното, фотографиране под водата. Съветските изследователски кораби дават многостранни проучвания. Науката познава днес към сто фанофори, както се наричат дълбоководните животни. Повече от 90 от тях са били събрани от специалисти на „Витяз“, флагманския кораб на съветската изследователска флота. Учените на този кораб са съставили подробна карта на Тихия океан, която дава нагледна представа за релефа на неговото дъно.

Учените от другите изследователски кораби: „Михаил Ломоносов“, „Сергей Вавилов“, „Ковалевски“ дават своя принос към кривошицницата на науките.



ЛЕКАР-ДИАГНОСТИК

Известният художник Самуел Морз (същият, който създаде телеграфната азбука) показва на своя приятел — лекар току що нарисувана картина с надпис „Човек в предсмъртна агония“.

— Как Ви изглежда? — попитал Морз.

— Малария! — отвърнал лекарят-диагностик.



РИСКОВАНИЯТ ТРИК

Полицията на венецуелския град Барселона арестувала пилота на един френски пътнически самолет, Марсел Дефюкс. През време на полет в Каракас над река Ориноко той решил да се мушне под моста на реката. Разстоянието между крайните подпори на моста надвизавало разстоянието на разпереността на крилата на пътническия самолет само с четири метра. Трикът на Марсел Дефюкс успял: той минал благополучно под моста. Но двама от шестнадетте пътници получили нервен шок.

ЖЕНСКА ЛОГИКА

Съществува ли така наречената „женска логика“? — по този въпрос до сега няма единно мнение. Затова е невъзможно да се коментира тази уникална преписка, за която се говори...

„Моят мъж, началникът на пощата, е застрашен от уволнение. Помогнете ми!“ Такова отчаяно писмо пристигнало в Министерството на пощите във Вашингтон от гр. Саунт Бенда (щата Индиана). Министерството отговорило: „Нека вашият мъж писмено изложи причините за уволнението“. Второто писмо на жената гласяло: „Ако моят мъж умееше да пише, той въобще нямаше да се страхува от загуба на мясото си.“

В САЩ било установено, че много от неуспешните излитания на ракети се дължат на мишки и плъхове, които пригизвали важни проводници.

Корпорацията „Локхид пропульсион“ е наела специален котарак „Тигър“, който да охранява скъпите електронни съоръжения.

Хенрих IV, крал на Франция, толкова много обичал един свой кон, че заплашил със смърт всеки, който му съобщи за смъртта на коня.

Един гасконец трябвало да съобщи тая ужасна новина на краля и с изплашен глас започнал:

— Ваше величество, Вашият кон...

— Може би е умрял! — извикал поразен кралят.

— Господарю, какво говорите? Ами нали знаете, че трябва сега да бъдете обесен, защото благоволихте пръв да съобщите за смъртта на любимия Ви кон.

През време на Освободителната война към щаба на знаменития генерал Скобелев постоянно се намирали групи журналисти, както и известният художник Верещагин. По време на едно важно сражение цялата тази компания се събрала на хълма до самия генерал. Незапознатите с военното дело хора не могли сами да разберат как вървят работите, а и не смеели да допитат Скобелев, познавайки острия му характер. Разрешение намерил Верещагин. Той се приближил към генерала с отворена табакера и му предложил да запали. После се върнал при журналистите и казал: „Ние побеждаваме!“

— Че как разбра?

— Много просто. Аз видях как Скобелев взе цигарата. Ако работите вървяха лошо или положението е неясно, генералът щеше да вземе цигарата без да я и погледне. А той я взе спокойно, без да бърза, избирайки най-хубавата. Значи работите са на добре.

Има различни шегги — и такива, които смръзват кръвта. Жестоките императори на древния Рим приучили народа да не се учудва на жестокостта. И въпреки това не безизвестният император Гай Калигула всеки ден предизвиквал изумлението на римляните. Той проливал кръв без дори да се намръщи, весело, със шегги. Веднъж на един от честите пирове Калигула беседвал с гостите си по въпросите на поезията; не трябва да се забравя, че този жесток император бил доста начетен. Внезапно, прекъсвайки думите на събеседника си, той започнал да се смее високо.

— На какъв се дължи благоволение то на цезаря да се смее? — попитал гостенинът.

— Помислих си, че само да намигна и ще Ви отрежат главата. Затова ме наду смях.

КАКВО ДА СЕ ЦПРАВИ?

Необикновена история се случила на аерогара Маллена близо до Милано с един от самолетите. Оказало се, че тази машина от типа „Херакл“, продължително време стояща настрана от стартовата писта, няма. . . стопанин.

През март 1964 г. самолетът докарал тук екипаж в състав от четирима души. Тогава машината принадлежала на панамска фирма и екипажът е трябвало да организира в Европа закупуването и превозването на добитък и различни стоки. Обаче след пристигането на самолета в Италия, панамската фирма претърпяла крах. Екипажът се озовал в затруднено положение: таксата постоянно растяла. В края на краищата екипажът предпочел незабелязано да изчезне, изоставяйки самолета на произвола на съдбата.

Оттогава изминали три години и стойността на „съхраняването на машината“ надхвърля вече 18 милиона лири. Още по-зле е, че в сегашното си състояние машината не може да стартира, а нейният ремонт би възлязъл примерно на 100 милиона лири, при положение, че стойността на тази машина като нова е около 200 милиона лири.

Невъзможно е да се предаде злоплучният самолет и като метал. За тази цел е необходимо да бъде разрязан на отделни части (общата тежест на машината е 35 тона), което на свой ред е също неизгодно: цената на метала не би оправдала разходите по неговото предварително подготвяне.

ОТГОВОРИ

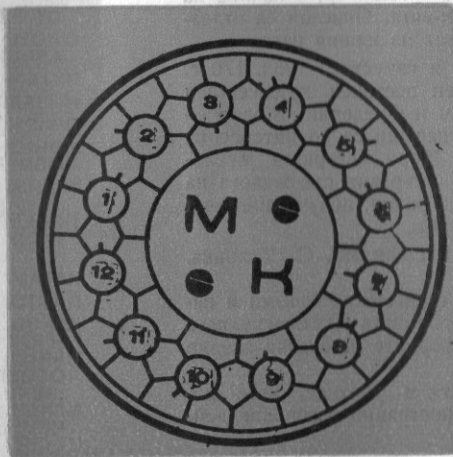
на игрословицата от кн. 2'

1. Калий. 2. Лагер. 3. Потоп. 4. Барут. 5. Радий. 6. Цирит.

РОЗЕТКА

По посока на часовниковата стрелка поставете петбуквени думи със следните значения:

1. Химически елемент от V група.
2. Марка френски леки коли.
4. Единица за сила на електрическия ток.
4. Единица за вместимост.



5. Благороден метал.
6. Единица за измерване на светлинен поток.
7. Частица, която се образува при удар на космическите лъчи в ядрата.
8. Метал, употребяван за покрития срещу корозията.
9. Въглеродород.
10. Вид неорганична киселина.
11. Отрицателен йон.
12. Приспособление за изследване на долни земни слоеве чрез вземане на проби от тях.

Крум Балабанов

ГАТАНКИ ОТ ЦЯЛ СВЯТ

Канада:

Имам четири пръста и палец, но въпреки това не съм от плът и кръв.

Какво е първото нещо, което човек поставя в градината си?

Нюфаундленд:

Що е то: принадлежи ти, обаче другите го ползват много по-често, отколкото ти?

Америка:

Що е то: кръгло е като ябълка и все пак е тънко като нож?

Мексико:

Що е то: идва всеки ден при тебе, но никога не можеш да го видиш?

Куба:

Когато преминах по улицата, видях малко момче със жълта риза. Аз му съблякох ризата и изяхох момчето. Що е то?

Хаити:

Моят баща има дърво, чиито листа са истински думи. Що е то?

Порторико:

Защо няма голяма разлика между пламъка на свещ и жаждата?

Ямайка:

Моят баща има кон, който хапе с опашката, когато го уловиш за ушите. Що е то?

ПРОЧЕТОХТЕ ЛИ ?

СЪДЪРЖАНИЕ

ВИТАНОВ, К. В. Запознайте се със своя телевизор. С Техника, 1968. 122 с. с ил.

Авторът популярно е изложил принципа на работа и начина на настройката на телевизионните приемници. Читателят се запознава с изискванията при избиране на телевизор, с начина на монтирането му и причините за смущенията. Описани са отделните марки телевизори, които се продават на нашия пазар.

КОТОН, Е. Фамилия Кюри. С., Наука и изкуство, 1968. 170 с.

Книгата представлява хронологичен поетичен, художествен разказ за живота на Мария, Пиер, Ирен и Фредерик Жоллио — Кюри. Наред с автентичните факти, отнасящи се до интересния и пълен с изненади и успехи живот на Кюри, авторката публикува множество писма и документи, свързани със живота на двете поколения Кюри, с откриването на радия, получаването на трите Нобелови награди и др.

ЛАНГЕ, В. Н. Физически парадокси и софизми. С., Техника, 1968. 127 с.

Сборник от занимателно изложени физически софизми и парадокси из областта на механиката, топлинната и молекулната физика и др. Материалът е даден във формата на задачи заедно с техните решения.

Предназначен е за ученици, студенти и учители, като допълнително четиво за по-дълбоко и разностранно разбиране действието на физичните закони.

МИТЕВ, К. Д. Джобен транзисторен приемник на печатен монтаж. С., Техника, 1968. 72 с.

Книжката е предназначена за младите радиолюбители, които имат опит в построяването на суперхетеродинен приемник и могат да боравят с транзистори. Описани са 4 джобни транзисторни приемника, подредени последователно по сложност. За всеки приемник са дадени принципната схема, детайлите, печатната монтажа, настройката и кутията.

И. ДАРАКОВА

Гл. редактор: доц. инж. Й. Боянов, Редактор: Сл. Терзиев

Редколегия: Ил. Бойчев, Д. Йорданова, Й. Колева, инж. Л. Кударов, инж. Сл. Мерджанов, Г. Милчева, В. Михайлов, доц. инж. Д. Мишев, инж. В. Парчева, С. Христов, Г. Шаламанов.

Художествено оформление: Т. Вladoва. Художник на корицата: Б. Бенев. Технически редактор: Л. Божилов. Коректори: Сн. Влайчева, Д. Йорданова.

Тираж: 5 000. Формат: 59/84/12. Брой 3, 30 август 1968 г.

Годишен абонамент — 1,50 лв., отделен брой — 0,30 лв.

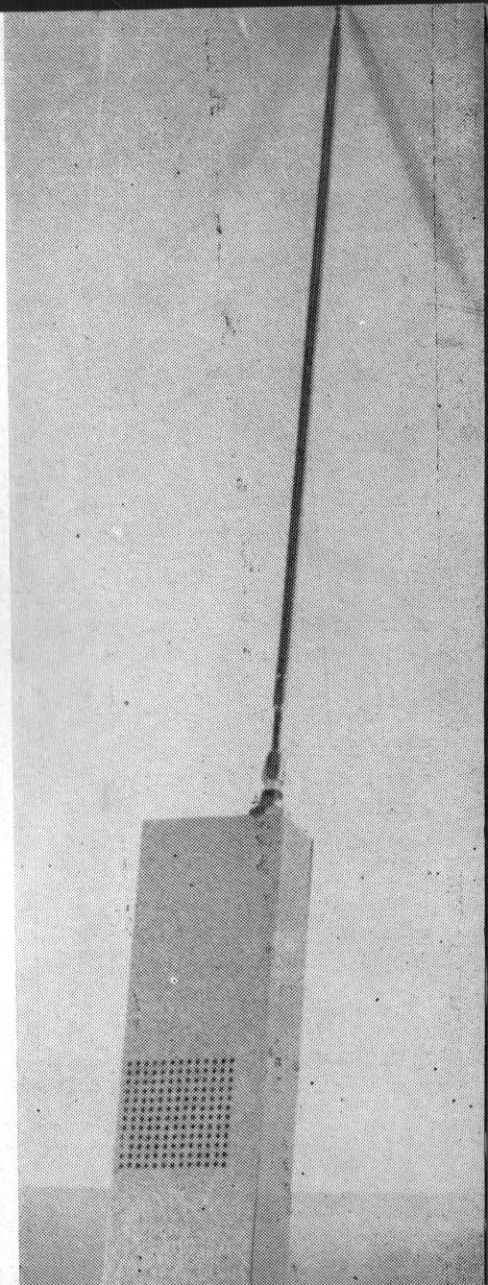
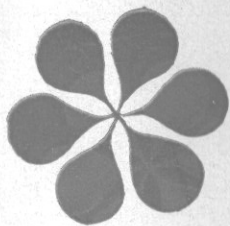
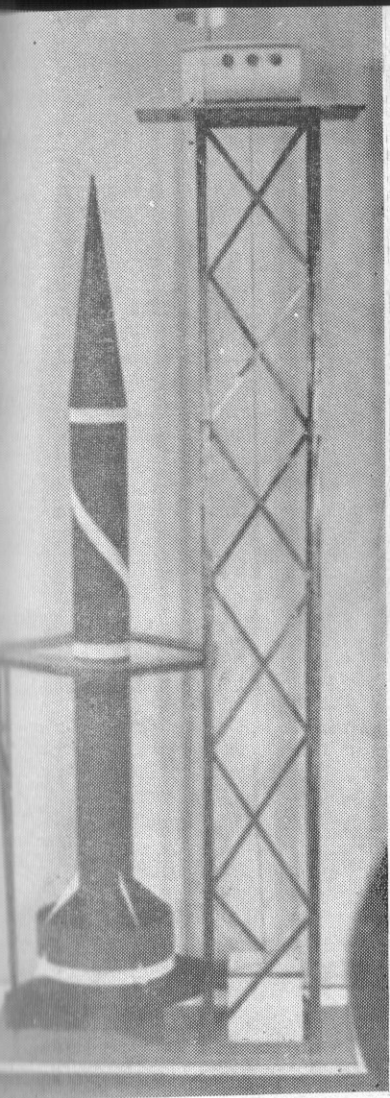
Адрес на редакцията: София — 26, пл. „Велчова завера“ № 2. Тел. 66-54-13

Печатница при Централната станция на младите техници — София

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЯТ ЕКСПЕРИМЕНТ В ТВОРЧЕСТВОТО (превод) НА МЛАДИТЕ КОНСТРУКТОРИ Ж. Паскалев	1
ТОПЛИНАТА — АКТИВЕН ПОМОЩНИК НА ЧОВЕКА	инж. К. Кузов 4
КАПАЦИТИВНО РЕЛЕ	Ат. Начевски 7
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ОСОБЕНОСТИ ПРИ ИЗРАБОТКАТО НА МОДЕЛИ И ДЕТАЙЛИ ЗА ТЯХ ОТ ПЛАСТМАСИ	Г. Караюлев 10
СЪСТЕЗАТЕЛЕН АКРОБАТИЧЕН АВИОМОДЕЛ „ЗЕФИР“—109	Анг. Милаков 13
ЯХТА — КЛАС ДХ	Г. Шипков 17
НИКЕЛИРАНЕ	инж. Н. Ляков 21
ПРАЗНИК В ЦСМТ	Сл. Терзиев 24
ЙОНИТИ — СИНТЕТИЧНИ ЙОНО-ОБМЕННИ СМОЛИ	М. Петрова 26
ТРАНЗИСТОРЕН ВОЛТМЕТЪР	Ж. Паскалев 30 (превод)
ПРИЕМАНЕ СИГНАЛИ ОТ ИЗКУСТВЕНИ СПЪТНИЦИ	Ж. Паскалев 31 (превод)
КАТАМАРАН ОТ ХАРТИЯ	Г. Воденичаров 32
ПАНТОГРАФ	инж. К. Лазев 36
КАКВО ВИДЯХМЕ В АСТРОНОМИЧЕСКАТА ОБСЕРВАТОРИЯ	Л. Вloдова 37
НАРОДНАТА АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ И ПЛАНЕТАРИУМ „Н. КОПЕРНИК“ — ВАРНА	М. Русев 39
МЛАДИ БОРЦИ ЗА ТЕХНИЧЕСКИ ПРОГРЕС	В. Качев 40
ПЪРВО СРЕДНОШКОЛСКО СЪСТЕЗАНИЕ ПО КАРТИНГ	Д. Белчев 42
НОВОСТИ	Г. Христов и Ю. Дараков 43
ЗАБАВНИ МИНУТИ	Кр. Балабанов 46
ПРОЧЕТОХТЕ ЛИ ?	И. Даракова 48

В СЛЕДВАЩИЯ БРОЙ

Млади рационализатори • Интерфон • Студът на работа • Малко устройство за обучение и игра • Елементарни радиоприемници • Малка климатична уредба • Модел на крайцера „Надежда“ • Пулверизатор • Алгоритмични езици и програмиране • Чертожен апарат и др.



Макет на многодвигателна ракета със стартова установка (кабинет по астронавтика — ЦСМТ) ● Транзисторен приемо-предавател с обсег на действие 1,5 км (изработено в кръжока по радиотехника при ЦСМТ)



МК

млаг конструктор

3/68