

RAKIETA

DOŚWIADCZALNA DK-16

Opisana poniżej rakieta DK-16, przeznaczona jest w zasadzie jako konstrukcja doświadczalna dla bardziej zaawansowanych modelarzy. Jednakże przy pewnym wysiłku i zapale do pracy oraz pomocy doświadczonych kolegów mogą ją wykonać i mniej zaawansowani modelarze.

Prototyp tej rakiety był wykonywany z myślą o II Ogólnopolskich Zawodach Rakiet Aeroklubu PRL., ale z przyczyn od autora niezależnych udziału w tych zawodach nie wziął. Rakieta była jednak poddana próbom i osiągnęła na ogół zadowalające wyniki, a mianowicie: przy czasie palenia około 8 sekund — osiągnęła wysokość ponad 400 metrów, startując z wyrzutni dwuprowadnicowej ustawionej pod kątem 82°.

MATERIAŁY I NARZĘDZIA

Przed przystąpieniem do budowy rakiety należy zgromadzić następujące materiały, narzędzia i urządzenia pomocnicze:

Materiały:

1. Papier offsetowy o wymiarze 460×1800 mm albo karton z 3 skoroszytów do wykonania kadłuba rakiety.
2. Klocek drewna lipowego lub topolowego o wymiarach 40×40×90 mm do wykonania głowicy rakiety.
3. Grube nici lub sznurek (około 5 m) do obwiązania kadłuba rakiety po nawinięciu i sklejeniu papieru na szablonie.
4. Deseczka z drewna lipowego lub topolowego o wym. 100×100×5 mm do wykonania denek zasklepiających kadłub silnika od dna komory silnikowej.
5. Wałek z drewna sosnowego lub brzoźowego o ϕ 32 mm i długości

500 mm do nawinięcia kadłuba rakiety.

6. Wałek z drewna sosnowego lub brzoźowego o ϕ 26 mm i dług. 150 mm do nawinięcia kadłuba silnika.

7. Wałek bakelitowy (laminat fenolowy tkaninowy) o ϕ 40 mm i długości 60 mm.

8. Klej „Certus” albo klej „Ago”.

9. Chemolak i papier ścierny drobnoziarnisty.

Narzędzia:

1. Nożyczki, 2. nóż, 3. pilnik równiacz, 4. żyłotka, 5. pędzel do kleju, 6. dłuto płaskie, 7. pędzle do lakieru, 8. ubijak do paliwa stałego.

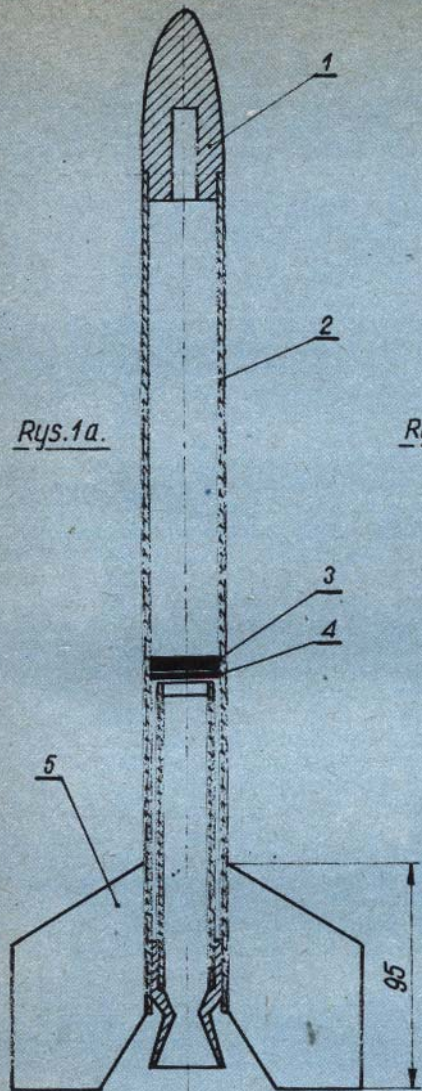
Urządzenia pomocnicze:

1. Tokarka do drewna lub metalu.
2. Dłuta tokarskie lub noże.
3. Deska robocza do składania rakiety.

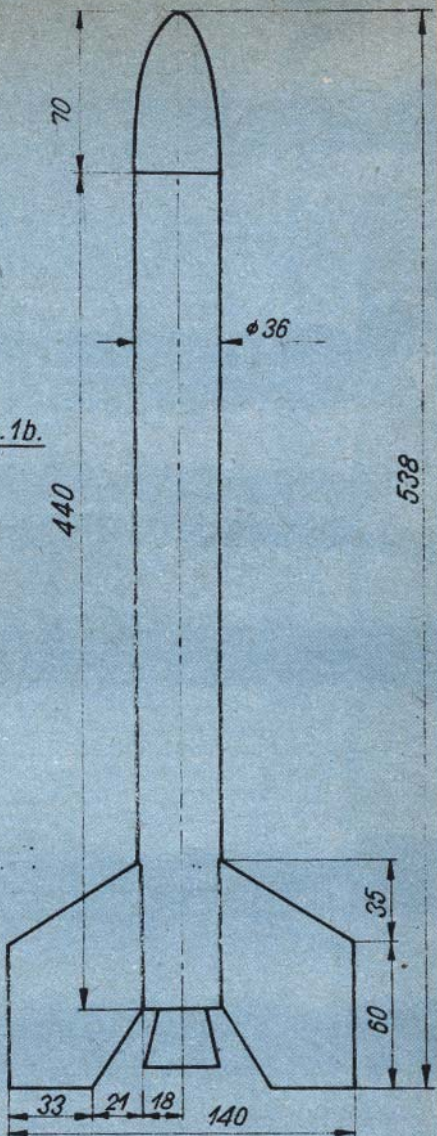
OPIS BUDOWY RAKIETY

Budowa silnika.

Budowę rakiety (rys. 1b) rozpoczniemy od wykonania silnika (rys. 2), gdyż ta część rakiety jest najbardziej pracochłonna. Budowa silnika jest wzorowana na typie silnika jugosłowiańskiego, ale z materiałów możliwych do uzyskania u nas i łatwo dostępnych. Silnik ten charakteryzuje mniejszy ciąg, ponieważ i paliwo stosowane u nas posiada mniejszy impuls właściwy (około 25 kG. sek./kG). Silnik składa się z dwóch części: kadłuba i dyszy. Kadłub silnika wykonamy z jakiegokolwiek papieru offsetowego nawijając go warstwami na przygotowany wałek o ϕ 26 mm i dług. 150 mm i smarując go klejem kazeinowym (certusem) lub zwykłym klejem malarskim rozpuszczonym w ciepłej wodzie w odpowiednich proporcjach (podanych na opakowaniu). Grubość ścianki kadłuba nie może przekraczać 2 milimetrów. Po dokładnym wysuszeniu sklejonego kadłuba (co powinno potrwać około 48 godzin) szlifujemy go papierem ściernym do grubości



Rys. 1a.



Rys. 1b.

ścianek nie przekraczającej 1,5 mm i następnie malujemy cienką warstwą chemolaku.

Dyszę silnika wytoczmy z wałka bakelitowego o ϕ 40 mm (laminatu) na tokarce do drewna albo do metalu, nadając jej kształt i wymiary wg rys. 2-b. Wytoczenie dyszy będzie najtrudniejszym zadaniem w budowie rakiety, ale jednocześnie i

najważniejszym wyczynem technicznym, wymagającym szczególnej dokładności i uwagi, zwłaszcza przy wytaczaniu przekroju krytycznego, którego średnica wewnętrzna wynosi dokładnie 14 mm, i ścianek bocznych, których grubość nie jest jednakowa na całej długości. Gdyby samodzielne wytoczenie dyszy na tokarce okazało się zbyt trudnym

dla nas zadaniem, możemy poprosić o wykonanie tej części pracy tokarza zawodowego, który znając cel pracy na pewno naszej prośbie nie odmówi.

Dokładnie wytoczoną dyszę łączymy za pomocą kleju z cylindrycznym kadłubem silnika i wysuszamy ją.

Następną czynnością będzie napełnienie silnika paliwem (mieszaniną 67 części wagowych pyłu cynkowego i 33 części siarki), które wysypujemy małymi porcjami i ubijamy równomiernie drewnianym ubijakiem. Przy ubijaniu paliwa musimy pamiętać o pozostawieniu tzw. stożkowego otworu dług. do 2/3 długości słupa, który zwiększa powierzchnię spalania, zwiększając tym samym ciśnienie gazów. Przed zakończeniem czynności ładowania silnika paliwem odmierzamy 5 proc. ogólnego ciężaru paliwa, mieszamy go z płynną parafiną i wysypujemy tę mieszaninę do komory silnika ubijając ją tak jak poprzednie warstwy. Silnik zamykamy denkiem (6) wykonanym z deseczki lipowej. Dla zabezpieczenia denka przed wypadaniem, smarujemy go z boku klejem i osadzamy w kadłubie o 5 mm poniżej wlotu.

Wykonany w ten sposób silnik zapewni nam osiągnięcie odpowiedniej siły, koniecznej dla wyrzucenia rakiety na możliwie dużą wysokość. Siłę tę możemy wyliczyć wg następującego wzoru:

$$Iw \cdot Q$$

$$\text{Siła ciągu} = P = \frac{Iw \cdot Q}{t}, \text{ gdzie}$$

Iw — oznacza impuls właściwy paliwa (25 kG sek/kG); Q — ciężar paliwa (295 G = 0,295 kG); t — czas palenia, stwierdzony w próbach stacjonarnych (8 sek.).

Podstawiając te dane do wzoru otrzymamy:

$$25 \text{ kG} \cdot \text{sek} \cdot 0,295 \text{ kG}$$

$$P = \frac{\text{kG}}{8} = 0,921 \text{ kG};$$

co po zaokrągleniu daje 0,92 kG.

Ciężar własny silnika przy dokładnym jego wykonaniu powinien

wynieść 54 gramy. Dokładne wymiary silnika podane są na rys. 2, a schemat ładowania silnika na rys. 3.

Budowa kadłuba rakiety

Rakieta (rys. 1a) składa się z 4 części:

a) głowicy (1) wykonanej z drewna lipowego,

b) kadłuba (2) wykonanego z papieru offsetowego lub kartonu,

c) czterech stateczników (5) wykonanych z cienkiej sklejki lotniczej lub podwójnie złożonego kartonu.

d) dwóch wkładek (3 i 4) wykonanych z deseczki lipowej i podwójnie złożonego kartonu.

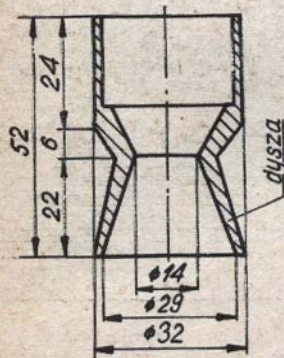
Głównym założeniem budowy powinno być osiągnięcie jak najmniejszego ciężaru rakiety i jak największej gładkości jej powierzchni, co daje się uzyskać przez zastosowanie do budowy kadłuba rakiety papieru offsetowego albo kartonu skoroszytowego, a do budowy głowicy lekkiego drewna lipowego dobrze wysuszonego.

Przystępując do wykonania kadłuba rakiety (rys. 4) musimy najpierw skleić z kartonu rurę o ϕ 32 mm. Rurę sklejamy na przygotowanym wałku drewnianym o ϕ 32 mm i długości 500 mm posmarowanym parafiną lub mydłem, nawijając na niego nasycyony obficie klejem karton skoroszytowy szerokości 440 mm kilkoma warstwami (dokładnie sześcioma).

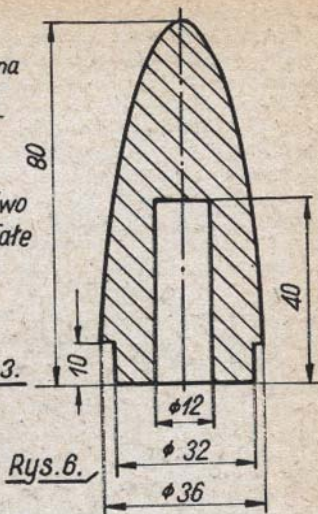
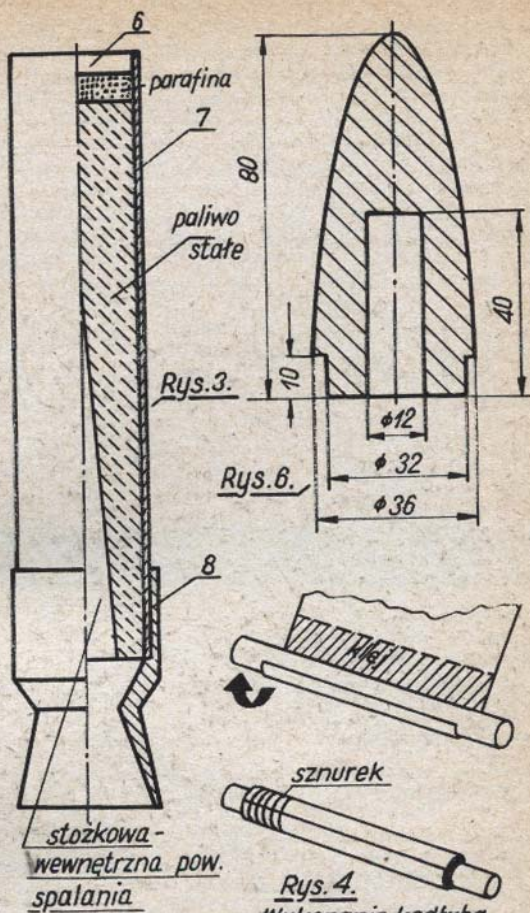
Aby po nawinięciu kartonu na wałek nie trzeba było dociskać go ręką do wałka — owijamy karton (dość gęsto) przygotowanym sznurkiem lub grubymi nićmi i odstawiamy do zupełnego wyschnięcia kleju, co może potrwać około 24 godzin.

Po upływie tego czasu zdejmujemy rurę z wałka i odwijamy sznurek, po czym wyrównujemy powierzchnię (kadłuba) ściernym papierem aż do uzyskania jak najlepszej gładkości.

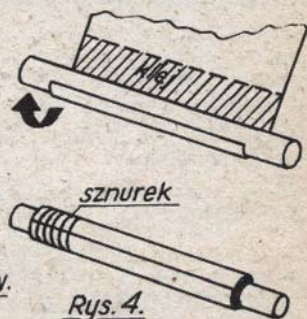
Po wygładzeniu malujemy kadłub cienką warstwą chemolaku i pozostawiamy go do wyschnięcia.



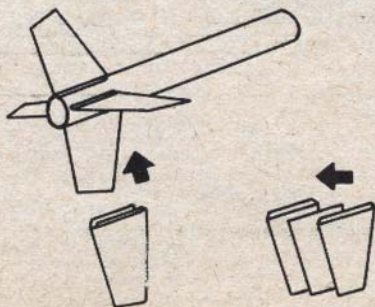
Rys. 2.
Silnik rakiety



Rys. 6.



Rys. 4.
Wykonanie kadłuba



Rys. 5.

Następnie wykonujemy z kartonu, wg wymiarów podanych na rys. 1b, stateczniki rakiety i przyklejamy je na styk do kadłuba w wyznaczonych miejscach (rys. 5).

Głowicę rakiety (rys. 6) wykonujemy z drewna lipowego na tokarce do drewna i wywiercamy w niej otwór o \varnothing 18 mm służący do wyważenia rakiety. Powierzchnię głowicy starannie szlifujemy papierem ściernym i powlekamy chemolakiem aż do osiągnięcia silnego połysku.

Teraz przystępujemy do składania poszczególnych elementów rakiety w całość.

Najpierw klejamy do kadłuba rakiety, w odległości 145 mm od końca, dwie wkładki (3) i (4) i następnie osadzamy w kadłubie rakiety przygotowany silnik. Ostatnią

czynnością będzie zamocowanie w kadłubie rakiety głowicy (za pomocą kleju) i wyważenie całej rakiety.

Ciężar rakiety wykonanej wg powyższego opisu nie powinien przekroczyć 400 gramów. Gdyby udało się wykonać dyszę z lżejszego od laminatu bakelitowego materiału, to ciężar rakiety mógłby być znacznie mniejszy, a tym samym rakietą mogłaby osiągnąć większą wysokość.

Eugeniusz Kosmała

W związku z budową raket przypomina my, że w żadnym wypadku nie należy eksperymentować z kadłubami i silnikami raket wykonanymi z jakiegokolwiek metalu i że należy stosować tylko odległościowy zapłon elektryczny — zapewniający całkowite bezpieczeństwo podczas startu rakiety.

UWAGA MAJSTERKOWICZE • UWAGA MAJSTERKOWICZE

Już trwa ogłoszony przez Centralny Związek Spółdzielczości Pracy

KONKURS OTWARTY na najlepsze opracowanie i wykonanie wzorów-modeli różnych przedmiotów z drewna, metalu i innych surowców nadających się do wykonania przez majsterkowiczów.

Celem konkursu jest ujawnienie nowych pomysłów twórczych i uzyskanie wzorów — modeli dla zakładów zajmujących się wytwarzaniem materiałów dla majsterkowiczów. Zgłoszone do konkursu wzory powinny:

- 1) mieć charakter użytkowy,
- 2) być wykonane z surowców dostępnych w kraju, a zwłaszcza odpadów,
- 3) być łatwe do wykonania przez majsterkowiczów przy użyciu prostych narzędzi, ogólnie dostępnych.

Prace konkursowe należy nadsyłać w postaci pierwotnych, wraz ze specyfikacją kosztów materiałowych i określonym w godzinach przybliżonym czasem wykonywania przedmiotu. Jeżeli

praca konkursowa jest duża (domek campingowy, kajak itp.), zamiast pierwotnego należy przesłać fotografie i odpowiednie rysunki.

Zgłoszony na konkurs przedmiot musi być wykonany i znajdować się w posiadaniu uczestnika konkursu. **TERMIN SKŁADANIA PRAC** upływa 31.XII. 1963 r. Za datę złożenia uważa się datę dostarczenia pracy do siedziby Spółdzielni Pracy Usług Plastycznych i Przemysłu Artystycznego „Orno” w Warszawie, ul. Nowy Świat 52, lub datę nadania w urzędzie pocztowym przesyłki pod tym adresem. Na przesyłkach należy dopisać: „Konkurs dla majsterkowiczów”. Wewnątrz przesyłki powinna znajdować się poza pierwotnym załakowana koperta opatrzona czytelnym godkiem autora, zawierająca czytelnie napisany jego adres, imię i nazwisko.

Nadesłane prace zostaną w ciągu miesiąca zaopiniowane przez zespół rzeczoznawców, który dokona wstępnej ich kwalifikacji przed przedstawieniem do dalszej oceny Sądowi Konkursowemu.

Sąd Konkursowy dokona rozdziału 80 NAGRÓD, na które przeznacza się 80 000 zł, z tym, że najwyższa nagroda nie przekroczy 4000 zł, a najniższa 500 zł.

Prace nie zakwalifikowane przez zespół rzeczoznawców zostaną odesłane uczestnikowi konkursu.

Prace nagrodzone stają się własnością Centralnego Związku Spółdzielczości Pracy, który nabywa prawa autorskie i może nimi rozporządzać przez ekspozycje na organizowanych wystawach oraz przez sporządzenie dokumentacji w formie katalogu celem rozpowszechnienia ich w zakładach twórczych. Prace nie nagrodzone mogą być również wykorzystane w ten sposób za uprzednią zgodą autora wyrażoną na piśmie.

Na konkurs nie mogą być nadsyłane prace zgłoszone do Urzędu Patentowego. O wszelkie dodatkowe wyjaśnienia należy zwracać się do Spółdzielni Pracy Usług Plastycznych i Przemysłu Artystycznego „Orno” w Warszawie, ul. Nowy Świat 52. Na kopertach dopisywać — „Konkurs dla majsterkowiczów”.