

WYDZIAŁ PEDAGOGIKI
W GDAŃSKU

mlody
TECHNIK

*Państwo. i Szkola
Pedag.*

1

MIESIĘCZNIK DLA MŁODZIEŻY



T R E Ś Ć N U M E R U B I E Ż Ą C E G O

ZACZYNAMY NOWY ROK SZKOLNY J. Be-
rek • FUNDAMENTY POD OLBRZYMA inż.
A. Wiślicki • METRO — DUMA STOLICY inż.
Z. Zaborowski • WIDZIELIŚMY ICH NA ZŁO-
CIE • „M-20 WARSZAWA“ inż. Z. Kralczyński
• NOWA WARSZAWA OPUSZCZA FABRY-
KĘ A. Kalski • NA PRZYKŁAD SIARKA —
POLSCY UCZENI POSZERZAJĄ BAZĘ SU-
ROWCOWĄ NASZEGO PRZEMYSŁU inż. H.
Jodko • JAK TAJEMNICZE PROMIENIE KO-
SMICZNE ZOSTAŁY WPRZĘGNIĘTE W
SŁUŻBĘ TECHNIKI E. Białoborski • OGŁA-
SZAMY ANKIETĘ • WĘDRÓWKA WŚRÓD
GWIAZD (CD.) B.T. • W KILKU ZDANIACH
• TECHNIKA W ZSRR — „PIATILETKA“
— MASZYNA WIELKICH BUDOWLI KOMU-
NIZMU inż. Karol Rostkowski • ZANIM NA-
SIENIE TRAFI DO GLEBY — CZYSZCZENIE
I PRZECHOWYWANIE NASION SIEWNYCH
prof. dr. J. Lekczyńska • NOWA PLANETA
W. Saporin • W PRACOWNIACH MŁODYCH
TECHNIKÓW • NA WARSZTACIE: MIKRO-
FON W. Lubbe — J. Niebojewski, KOPIARKA
J. N. • SZKOŁA WYNAŁAZCÓW • SPORT
I TECHNIKA — BUDOWA KORTU TENISO-
WEGO K. Z. • ODPOWIEDZI REDAKCJI:
O GALWANIZACJI J. N., KONSTRUKCJA
I SPOSÓB PRACY WIERTEL DO OTWORÓW
NIEOKRĄGLYCH inż. H. W., START SAMO-
LOTÓW Z LOTNISKOWCA inż. A. M. • KĄ-
CIK CHEMICZNY • KÓŁKO MATEMATY-
CZNE • CO, JAK, DLACZEGO? • SŁOW-
NICZEK NUMERU • NA OKŁADCE: DWIE
NOWE „WARSZAWY“ fot A. Mańkowski • FO-
TOGRAFIE W NUMERZE: T. Bukowski, E.
Białoborski, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji
Roślin •



Metro warsz. w 1965



T R E Ś Ć N U M E R U P O P R Z E D N I E G O

MŁODZIEŻ ZDOBYWA LOTNISKA • O LU-
DZIACH, KTÓRZY PRZYPIĘLI ŚWIATU SKRZY-
DŁA — 70 LAT SAMOLOTU — CZESŁAW TAŃ-
SKI • NOWOCZESNY PORT LOTNICZY • NOWE
POLSKIE SZYBOWCE • KOCIE OCZY • CZY
BĘDZIEMY LATAĆ POWIETRZNYM ROWEREM
• OPOWIEŚĆ O KOLE (DOKOŃCZENIE) • WĘ-
DRÓWKA WŚRÓD GWIAZD (CD.) • ROZWIĄZA-
NIA ZADAŃ FINAŁU OLIMPIADY FIZYCZNEJ •
LABORATORIUM FIZYCZNE • NA WARSZTA-
CIE: STATYW DO APARATU FOTOGRAFICZNE-
GO • ODPOWIEDZI REDAKCJI • KÓŁKO MA-
TEMATYCZNE • SŁOWNICZEK NUMERU • CO,
JAK, DLACZEGO? • W KILKU ZDANIACH • NA
OKŁADCE SAMOLOT KOMUNIKACYJNY TYPU
„IL“ •

„Wielkim i najwznioślejszym zadaniem naszego pokolenia jest walka o to, aby nauka i wiedza miały jak najbardziej wolny i wszechstronny dostęp do umysłów wszystkich ludzi, aby prawda zatryumfowała nad oszustwem, aby myśl ludzka rozwijała się twórczo bez wszelkich przeszkód, aby wyzwalać lud pracujący z wyzysku dopomagać mu również do wyzwolenia z odwiecznej niewoli przesądów i niewiedzy. W oparciu więc o prawa zawarte w naszej Konstytucji stańmy się bojownikami prawdy i wiedzy, kultury i postępu ogólnoludzkiego. W ten sposób przyspieszymy zwycięstwo socjalizmu“.

(Z PRZEMÓWIENIA PREZYDENTA
B. BIERUTA, WYGŁOSZONEGO W DNIU
ŚWIĘTA ODRODZENIA PODCZAS ZŁO-
TU MŁODYCH PRZODOWNIKÓW-BU-
DOWNICZYCH POLSKI LUDOWEJ)



CIII 5951

ZACZYNAMY NOWY ROK SZKOLNY

Prezydent Bierut, omawiając na VII Plenum KC PZPR warunki dalszego rozwoju naszego życia gospodarczego, zwrócił szczególną uwagę na zagadnienie kadr. W sprawie tej Prezydent Bierut powiedział: „Wszystko wymaga nie zapewnienia siły roboczej w ogóle, lecz zapewnienia siły roboczej kwalifikowanej, kulturalnej, mogącej skutecznie posługiwać się nową techniką i umiejaczej brać od techniki wszystko, co ona dać może“.

Cytowane słowa odnoszą się oczywiście nie tylko do tej części młodzieży, która stanęła już do produkcji czy też stanie do niej w najbliższym czasie po ukończeniu szkoły zawodowej. Słowa te odnoszą się do wszystkich — do młodych i starych, do tych, którzy są przy warsztacie dziś, którzy staną tam jutro, jak wreszcie do tych, których czekają jeszcze lata nauki dla zdobycia niezbędnych kwalifikacji, aby w końcu, zbrojni w wiedzę, oddali swe umiejętności i zapał budownictwu socjalistycznemu.

Tak więc cytowane słowa Prezydenta Bieruta stają się wytyczną dla szkół wszelkiego typu.

Rozpoczynając nowy rok szkolny zastanówmy się zatem, na jakie zagadnienia w naszej

szkolnej pracy musimy zwrócić szczególną uwagę.

Najważniejsza sprawa to właściwe wykorzystanie lekcji tak, by dawała ona nie tylko określone sumę czysto teoretycznej wiedzy, lecz zgodnie z potrzebami naszego życia rozwijała praktyczne umiejętności, zapalała do samodzielnych dociekań i eksperymentowania.

Czy zadanie to już dzisiaj spełniamy, czy istotnie każdy uczeń dzięki pracy szkolnej może jasno określić swoje zamiary i cel, do którego zmierza? Wiemy, że jest inaczej. Tysiące chłopców i dziewcząt opuszcza co roku szkołę podstawową i udaje się do szkoły średniej lub też idzie do warsztatu, nie umiejac uzasadnić swojego kroku. A przecież sprawa jest ważna i błąd popełniony tutaj może przynieść poważne straty zarówno w ogólnej gospodarce społecznej, jak i dla poszczególnej jednostki. Często niestety sytuacja powtarza się i u absolwentów szkoły średniej, którzy też decydują o kierunku swojej pracy lub dalszych studiów nie na podstawie swoich zamiłowań, lecz w oparciu o różne przypadkowe motywy, jak wpływ najbliższego otoczenia, namowa kolegów itp.

Konstytucja Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej stwierdza:

„Praca jest prawem, obowiązkiem i sprawą honoru każdego obywatela“ (art. 14). Można

tak mówić o pracy człowieka należycie przygotowanego do swego zawodu, człowieka, który w swoją pracę wkłada cały swój rozum i serce, człowieka, który osiąga mistrzostwo w swoim zawodzie. Osiągnięcie w pełni takiego poziomu — oto czołowe zadanie, jakie przed nami stoi.

W tej sytuacji szczególnego znaczenia nabiera praca szkolna organizacji ZMP-owskiej i harcerskiej. Pozalekcyjne i pozaszkolne zajęcia dają największe możliwości rozbudzenia określonych zainteresowań, wdrożenia do samodzielnej pracy, rozwijania inicjatywy.

Ubiegły rok przyniósł poważny rozwój pozalekcyjnej pracy w szkole. Szczególną uwagę w bieżącym roku szkolnym musimy zwrócić na rozwój kółek technicznych, które posiadają największe znaczenie dla rozwijania zainteresowań i wiedzy technicznej.

Wielki wychowawca młodzieży — jeden z czołowych przywódców Partii Bolszewików — Kalinin, mówiąc o przemianach, jakie zaszły u młodzieży radzieckiej, wskazywał, że jedną z najistotniejszych cech młodego pokolenia ludzi radzieckich jest to, iż rozumie i kocha technikę. Istotnie, bez tej cechy nie byłoby możliwe gigantyczne budownictwo stalinowskie realizowane w Związku Radzieckim; bez tego też nie jest możliwy dalszy rozwój naszego życia i budowa socjalizmu.

Z tych to względów chcemy i musimy wysunąć na czoło naszych prac pozalekcyjnych organizację kółek technicznych wszelkiego rodzaju i powiązanych z nimi kółek matematycznych, chemicznych, fizycznych itp.

Art. 3 Konstytucji z 22 lipca 1952 r. mówi: „Polska Rzeczpospolita Ludowa... zapewnia rozwój i nieustanny wzrost sił wytwórczych kraju przez jego uprzemysłowienie, przez likwidację zacofania gospodarczego, technicznego i kulturalnego“. Czyż praca kółka młodych radiotechników w Domu Harcerza w Legnicy, którzy własnym wysiłkiem zradiofonizowali

wieś spółdzielczą albo praca kółka modelarzy lotniczych w Liceum Ogólnokształcącym w Mielcu, które wychowało kadre młodych zapalonych konstruktorów — nie jest realizacją wskazań zawartych w Konstytucji? Trzeba, aby istniejące już dobre przykłady zostały upowszechnione, trzeba, aby miłośnicy i zapaleńcy techniki znajdowali coraz liczniejszych naśladowców. Trzeba, by tysiące, setki tysięcy młodzieży szkolnej opanował zapał konstruowania, badania, wynalazczości i racjonalizatorstwa we wszystkich dziedzinach. Ograniczeń żadnych nie chcemy i nie będziemy stawiać, gdyż kraj nasz potrzebuje specjalistów we wszystkich dziedzinach. Niepotrzebni nam są tylko mazgaje i nieuki, gaduły i nieroby.

Chcemy dokonać w nadchodzącym roku szkolnym zasadniczego przełomu w pozalekcyjnej i pozaszkolnej pracy, chcemy tą drogą pogłębić naszą walkę o wyniki nauczania i wychowania, chcemy, by szkoła nasza lepiej przygotowywała do życia przekształcającego się szybko w nowych warunkach. Dla realizacji tych zadań mobilizujemy wszystkie stojące nam do dyspozycji środki. Zdajemy sobie sprawę, jak wielkie znaczenie posiada tutaj wkład pracy samej młodzieży. Toteż chcemy tą drogą zmobilizować czytelników „Młodego Technika“, aby swój zapał i zainteresowania starali się przekazać wszystkim swoim kolegom w szkole i poza szkołą, aby stali się głównymi pomocnikami nauczyciela w organizowaniu pozalekcyjnej pracy w szkole.

Wkraczając w nowy rok szkolny, pamiętajmy, że nasze naczelne zadanie to realizacja wytycznych VII Plenum KC PZPR, wśród nich czołowe miejsce zajmuje dalsza walka o nowe kadry, „mogące skutecznie posługiwać się nową techniką i umiejące brać od techniki wszystko, co ona dać może“ (B. Bierut).

Zadanie to szkoła nasza wypełni w oparciu o doświadczenie nauczycieli i wasz młodzieńczy zapał.

Jerzy Berek



Praca jest prawem, obowiązkiem i sprawą honoru każdego obywatela. Pracą swoją, przestrzeganiem dyscypliny pracy, współzawodnictwem pracy i doskonaleniem jej metod lud pracujący miast i wsi wzmacnia siłę i potęgę Ojczyzny, podnosi dobrobyt narodu i przyspiesza całkowite urzeczywistnienie ustroju socjalistycznego.

(ART. 14 KONSTYTUCJI POLSKIEJ
RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ)



FUNDAMENTY POD

OLBRZYMA

Pałac Kultury i Nauki w Warszawie będzie ważył 400 000 ton. Materiały na jego budowę: żelazo, konstrukcje stalowe, cement, piasek, żwir, cegły, drewno, instalacje elektryczne i setki innych, trzeba przywieźć w 530 pociągach towarowych, z których każdy liczy 50 wagonów 15-tonowych.

Znaczna część tych materiałów będzie zużyta na budowę środkowej, najwyższej części wieżowca, która będzie się wznosić na 220 metrów ponad Warszawą. Ta część budynku ma w planie formę kwadratu o boku liczącym około 80 metrów długości.

Aby zbudować wieżowiec, trzeba fundament oprzeć na gruncie, który utrzyma tak wielki ciężar. Budowniczywie radzieccy długo i skrupulatnie badali tereny, na których będzie się budowało wieżowiec. Decyzja była odpowiedzialna. Trzeba było mieć pewność, że grunt jest dostatecznie wytrzymały, że ogromny budynek nie obsunie się w trakcie budowy, że będzie stał mocno i niewzruszenie dziesiątki i setki lat.

Przed rozpoczęciem budowy zaczęto wiercić grunt; rury o długości kilkudziesięciu metrów wkręcały się w ziemię. Z rur wydobywano próbki gruntu leżącego dziesiątki metrów pod powierzchnią ziemi. Zbadano ich twardość, rodzaj, stwierdzono, gdzie jest woda podziemna. Rysowano istną mapę podziemną i w końcu radzieccy inżynierowie zdecydowali: właściwy grunt jest na głębokości 9 metrów pod ziemią. Widzieli go w wyobraźni poprzez rumowiska i masy ziemi (szkic 1). Aby się jednak do niego dostać, trzeba wykonać ogromną robotę, trzeba zrobić wykop, który pomieściłby w sobie 3-piętrowy budynek o długości frontu około 80 metrów.

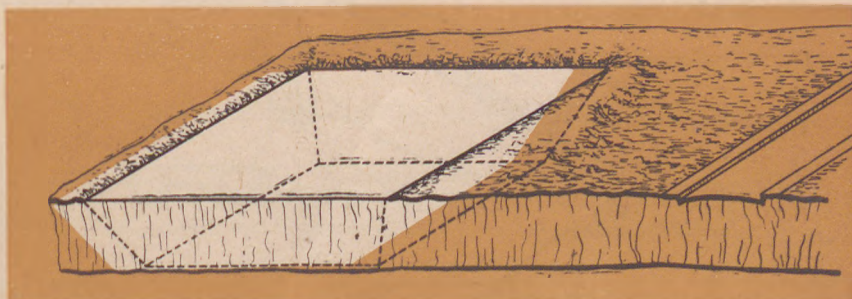
Pracę tę wykonać miały maszyny — na takiej wielkiej, nowoczesnej i przodującej robocie nie może być kopaczy i furmanek, symboli znikającej już ery starego budownictwa i mało wydajnego, a ciężkiego trudu człowieka. Całą pracę wykonają maszyny prowadzone przez specjalistów-mechaników. Aby jednak maszyny mogły pracować wydajnie, pewnie i szybko, trzeba ułożyć dokładny, prawie że godzinowy plan ich pracy. Trzeba w nim przewidzieć wszystko — ile maszyn ma pracować, gdzie rozpocząć robotę, jak mają się poruszać, którędy będą je-

chać samochody, i szereg innych, ważnych dla budowy spraw. Taki plan nazywa się **planem organizacji**

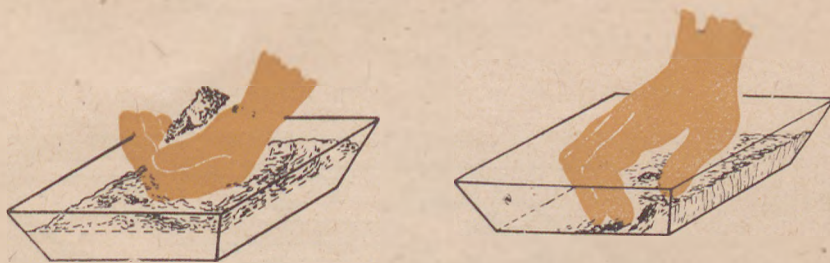
budowy i bez niego nie można pracować w zmechanizowanym budownictwie.



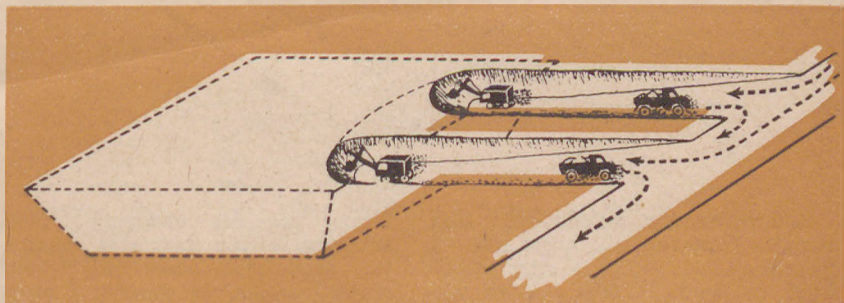
szkic 1



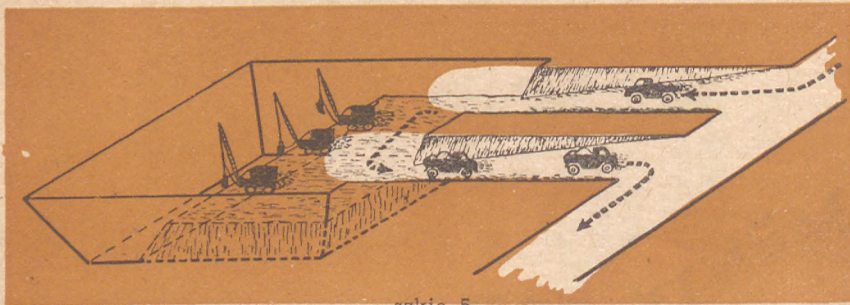
szkic 2



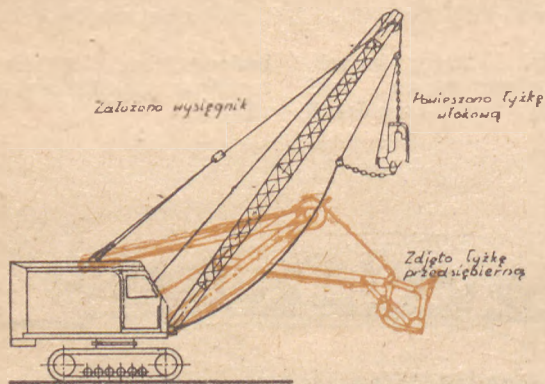
szkic 3



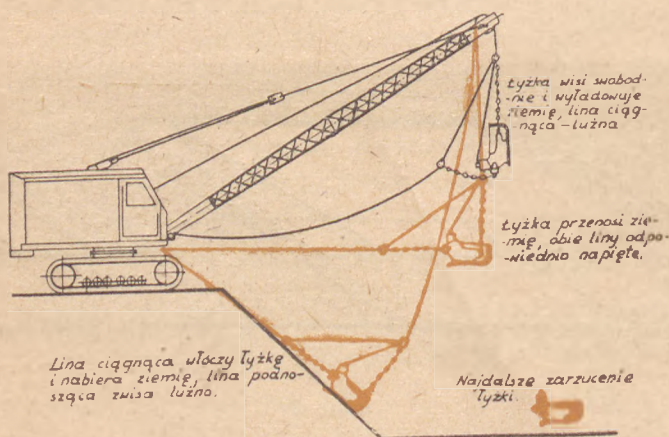
szkic 4



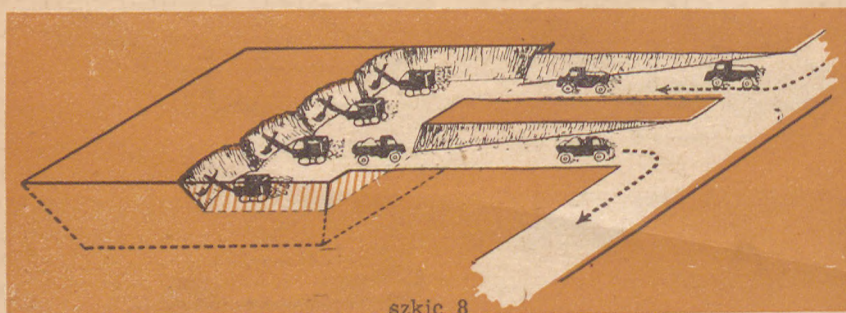
szkic 5



szkic 6



szkic 7



szkic 8

Budowniczowie pałacu taki plan ułożyli. Wiedzieli już, gdzie ma być odsłonięty spód wykopu. Aby jednak dojść do spodu, trzeba tak go wykopać, żeby w czasie pracy boczne

ściany się nie obsypały. Wiemy wszyscy, że nie można w ziemi kopać pionowych ścian, gdyż bardzo szybko ściana się obsunie i zasypie wykop. Dlatego też boczne ściany

tak wielkich wykopów muszą być pochyłe, przy czym pochyłość zależy od rodzajów gruntu. Średnio wynosi ona około $30-40^\circ$. Ta obserwacja zdecydowała o formie wykopu. W wyobraźni i na papierze wyrosły jego ściany (szkic 2).

Kształt wykopu, jego główne wymiary około 100 na 100 metrów były już znane. Trzeba było opracować metodę pracy nad wykopem. Budowniczowie mieli do dyspozycji świetne radzieckie koparki E-505, znane i pracujące już u nas na wielu budowach. Każda z nich przyszła z łyżką przedsiębiorczą taką, jaką znamy dobrze z pracy i z widzenia, i z wymienną łyżką zwaną włókową, której nie widzieliśmy jeszcze przy pracy w Polsce. Wiadome jest, że koparka łyżkowa typu E-505 najlepiej kopie ściany ziemi o wysokości około 4 metrów, a koparka włókowa może kopać do 6 metrów poniżej miejsca, na którym stoi. To zadecydowało o formie pracy. Zdecydowano drążyć wykop 2 warstwami — w pierwszym rzędzie zgarnąć, niby gigantyczną dłonią, pierwsze 4 metry, a potem odwrócić dłoń i wygarnąć pozostałe 5 metrów (szkic 3). Plan był gotów — przystąpiono do jego wykonania.

Od ulicy Siennej 2 koparki rozpoczęły kopać drogi zjazdowe i wyjazdowe o małej pochyłości. Osiągając 4 metry głębokości koparki połączyły się (szkic 4). Do wykopu weszły dalsze 2 koparki i — jak 4 palce ręki — zaczęły intensywnie wykopywać ziemię na całej, około 100 metrowej szerokości wykopu (szkic 5).

Ziemia popłynęła „szeroką strugą” przez ulice miasta. 4 koparki, pracujące na 2 zmiany po 16 godzin, miały za zadanie wykopać w ciągu doby 2500 metrów sześciennych ziemi, to jest ładunek około 1400 normalnych samochodów-wywrotek do wożenia ziemi.

Tę masę odwoziło 90 samochodów-wywrotek na wysypiska położone w odległości do 7 km poza miejscem budowy. W Warszawie wywrotki ze znakiem radzieckiego przedsiębiorstwa budującego pałac są stałym i częstym gościem na ulicach. Bez wytnienia przebiegały i przebiegają warszawskie ulice „ZIS“-y o ładowności 3,5 tony i ciężkie a mocne terenowe „MAZ“-y o nośności 5 ton, napędzane 2-taktowym silnikiem Diesla.

W wykopie, który ciągle się poszerzał, ruch samochodów odbywał się zgodnie z planem — z jednej strony samochody zjeżdżały w dół, a z drugiej strony wyjeżdżały do ulicy Siennej załadowane ziemią. Ruchem tym kierowały 2 pracowniczki. Poza nimi w wykopie był tylko majster zmianowy. Tych 3 pracowników to jedyni ludzie w wykopie, którzy nie pracowali na maszynach. Robota była zmechanizowana w 100%, ani jedna gruda ziemi nie była wykopana ręcznie, a jednocześnie płynął potok 2500 metrów sześciennych ziemi na dobę.

Gdy koparki doszły do przeciwnego końca wykopu, trzeba było od-

wrócić gigantyczną rękę, aby zaczęła wygarniać pozostałe 5 metrów ziemi. Łatwo to powiedzieć, ale jak wykonać? Wtedy właśnie zastosowano łyżki włókowe.

Mechanicy zatrzymali koparki. Odłączyli i zdjęli z nich ciężkie łyżki przedsięwzięcia (szkic 6), a na ich miejsce zmontowali długie, strzeliste, 13-metrowe wysięgnice o lekkiej konstrukcji stalowej. Na końcu wysięgnicy zawieszono specjalnie skonstruowaną „łyżkę włókową“, którą połączono za pomocą lin z mechanizmami koparki. Zmiana była gotowa — gigantyczna ręka obrócona. Koparka przedsięwzięcia, dobra nasza znana, została zamieniona na nieznaną u nas koparkę włókową, małą siostrę olbrzymich koparek kroczących, które w stepach nadwołżańskich przekopały kanał Wołga—Don i pracują na budowach komunizmu.

Przyjrzyjmy się naszej koparce włókowej, a przede wszystkim „łyżce“ (szkic 7). Ma ona kształt z góry i z przodu otwartej skrzyni zawieszanej na linie i połączonej z koparką za pomocą „liny ciągnącej“. łyżka ma z przodu od spodu ostre zęby. Gdy lina ciągnąca zaczyna ciągnąć, włóczęk swobodnie po ziemi leżącej łyżkę, wtedy zęby wbijają się w ziemię, odcinają ją i łyżka napełnia się ziemią. W naszym wypadku łyżka mieści w sobie 0,5 m³ ziemi. Po napełnieniu się łyżki mechanik włącza specjalne mechanizmy i podnosi ją do góry za pomocą liny, na której

łyżka wisi. Budowa łyżki jest taka, że łyżka trzymana dwiema linami, nie rozsypuje swojej zawartości.

Po obróceniu koparki i ustawieniu łyżki nad samochodem maszynista zwalnia linę ciągnącą i wtedy łyżka obraca się wysypując zawartość do samochodu. Maszynista obraca koparkę i zwalniając hamulce obu lin opuszcza łyżkę na dół, na dno wykopu. Praca się powtarza — lina ciągnąca zaczyna włóczyć łyżkę i dalsze 0,5 m³ ziemi wędruje do samochodu.

Jak widać, łyżka wisi swobodnie na linach. I dlatego dobry maszynista potrafi nadać powierzchni wykopu taki kształt, jakiego wymaga budowa, gdyż w odpowiedniej chwili może albo podnieść łyżkę, albo zwolnić ciągnięcie, albo manewrując dwiema linami — opuścić łyżkę tam, gdzie zechce. Może nawet zarzucić ją około 3 metrów poza koparkę. W tym celu przed opuszczeniem łyżki może ją rozbijać, podciągając i zwalniając linę ciągnącą, po czym opuścić łyżkę na dół właśnie wtedy, gdy w ruchu wahadłowym jest ona najbardziej wychylona.

Tego rodzaju koparki włókowe rozpoczęły pogłębianie wykopu o dalsze 5 metrów. Zaczęły one swą pracę (szkic 8) w miejscu, gdzie ją zakończyły jako koparki przedsięwzięcia i poruszały się z powrotem do miejsca, gdzie zaczął się wykop: do dróg zjazdowych i wyjazdowych — po

czym wyszły z wykopu — robota była skończona.

W drugiej fazie robót w wykopie pracowały tylko 3 koparki włókowe, gdyż na 4 było za ciasno i mogłyby się one zderzyć swymi wysięgnicami lub łyżkami. Samochody wywożące ziemię poruszały się tak samo, jak przy pracy w pierwszej fazie. Koparki włókowe pracując na 2 zmianę kopały dziennie 2300 m³ ziemi.

W czasie pracy pomagała spycharka, która równała dno wykopu, wyrównywała drogi dla samochodów i wykonywała inne roboty pomocnicze.

Przez cały czas pracowały w wykopie pompy, które odpompowywały z niego wodę deszczową i gruntową.

Teraz, kiedy numer „Młodego Technika“ dojdzie do rąk czytelników, fundamenty pod część środkową pałacu są już daleko posunięte i nie widać ogromnego wykopu, który wykopalili maszyniści, mechanicy i kierownicy radzieccy za pomocą swych maszyn. Ogromna jama jest zapełniona betonem, z którego wyrasta Pałac Kultury i Nauki. Ale pozostało doświadczenie, jak takie wielkie roboty należy wykonywać. Wdzieliśmy, jaka jest moc maszyn, jak należy nimi pracować i co one mogą przy dobrej i planowej robocie zrobić. Nauczyliśmy się pracować koparkami włókowymi, które są już w Polsce i niedługo będą niemniej popularne niż dzisiaj koparki przedsięwzięcia.

inż. Alfred Wiślicki

Stolicą Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej jest miasto bohaterskich tradycji Narodu Polskiego — Warszawa.

(ART. 90 KONSTYTUCJI POLSKIEJ
RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ)

METRO DUMA STOLICY

Budowa warszawskiego metra posuwa się szybko naprzód. W ostatnich miesiącach gazety podały już wiadomość o ukończeniu pierwszych szybów.

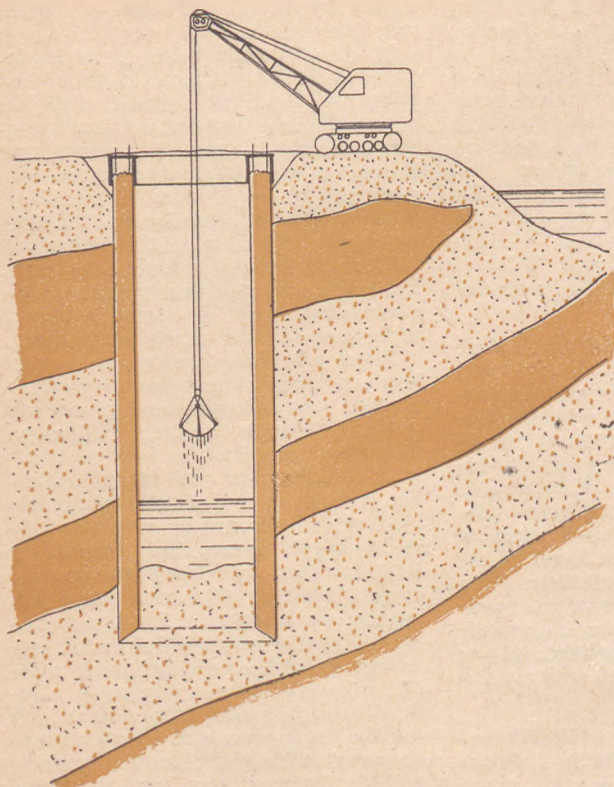


B U D O W A S Z Y B Ó W

Co to są szyby, to na Śląsku wie każde dziecko, ale tym, co na Śląsku nie byli, wyjaśnimy, że są to głębokie i szerokie studnie, służące do zejścia pod ziemię. Już od wielu wieków budowano szyby w poszukiwaniu złóż soli, węgla i innych minerałów. Takimi szybami górniczymi dojść można do znacznych głębokości — 1000 i więcej metrów.

Szyby metra w okresie budowy tunelu służą jako połączenia z powierzchnią. Poruszają się w nich windy,

zwożące ludzi i materiał, a wywożące wydobytą ziemię. Gdy metro rozpocznie pracę, szyby będą miały bardzo ważną rolę: dostarczanie świeżego powietrza dla tysięcy ludzi przebywających w pociągach i na stacjach. Będą to drogi oddechowe kolei podziemnej — organ, bez którego nie mogłaby ona istnieć. Żeby oddech metra był pełny i swobodny, szyb musi mieć dostatecznie duży przekrój. Głębokość szybu zależy oczywiście od zagłębienia samego tunelu.



Mechaniczne głębienie szybu

Jak sobie zwykły śmiertelnik wyobraża pracę przy budowie szybu? No, cóż! Trzeba wziąć szpadel i wykopać głęboki dół, a potem obmurować ściany i gotowe! Niestety, głębienie szybów, bo tak się ta czynność nazywa, jest rzeczą bardzo skomplikowaną. Woda gruntowa — największy wróg budownictwa podziemnego, tylko czeka na śmiałka, który chciałby zejść na kilka metrów poniżej poziomu terenu. Znajduje się ona wszędzie, głębiej lub płycej. Nie należy sobie wyobrażać, że tworzy jakieś zbiorniki czy jeziora podziemne — po prostu zawarta jest w gruncie, który jest nią nasiąknięty jak gąbka.

Jak wiemy z fizyki, ciecz dąży do wyrównania swe go poziomu, toteż z chwilą otworzenia w mokrym gruncie przestrzeni pustej, woda natychmiast rozpoczyna sączyć się ze wszystkich stron tak szybko, jak jej na to pozwala przepuszczalność gruntu, aby zapełnić powstały otwór. Gdybyśmy mieli do czynienia z gruntem suchym, to wykopanie otworu o pionowych lub lekko pochyłych ścianach nie przedstawiałoby żadnych trudności. Takie pionowe ściany z ziemi można zobaczyć często nad brzegami rzek. Trzymają się one tak długo, dopóki nie nasiąkną wodą — wtedy zaczynają obsuwać się, dążąc do właściwego sobie nachylenia, które nazywamy kątem stoku naturalnego. Kąt ten dla różnych gruntów waha się od 10° do 70° .

Przed budowniczym szybu stoją dwa zasadnicze zagadnienia:

1. zabezpieczyć ściany ziemne przed obsuwaniem się,
2. usunąć ciągle napływającą wodę.

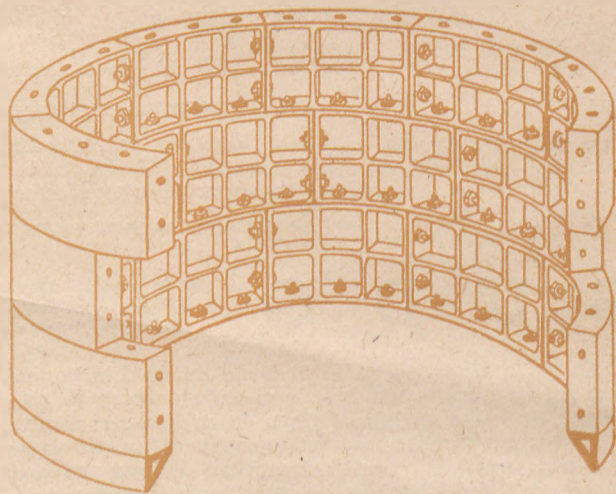
Funkcję zabezpieczenia ścian pełni obudowa szybu. Ma ona zazwyczaj kształt walca. Wytrzymałość jej musi być wystarczająca do zniesienia potężnego nacisku poziomego pragnących się osunąć mas ziemnych. Wielkość nacisku zależy od rodzaju gruntu i głębokości i może osiągnąć kilkadziesiąt ton na m^2 . Obudowę wykonuje się z betonu, z cegły klinkierowej lub ze składowanych części żeliwnych — tubingów. Tubingi mają kształt otwartych skrzynek o łukowato wygiętej powierzchni tylnej, wewnątrz wzmocnionych żebrami. Tubingi łączy się między sobą śrubami.

Dno szybu zakryte jest płytą żelbetową lub kopłą betonową, odwróconą wypukłością na dół; jest

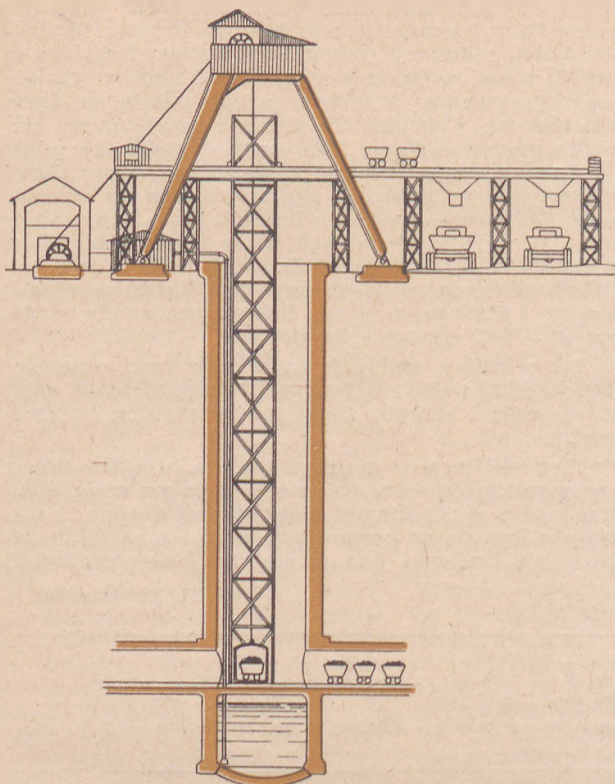
ono najniższym punktem całej przyszłej budowy podziemnej. Tutaj zbiera się woda przeciekająca przez ściany szybu i spływająca z sąsiednich chodników i tuneli. Ze zbiornika tego, który w języku górniczym nazywa się „żapie“, stale lub okresowo woda wypompowywana jest na powierzchnię i odprowadzana do kanalizacji. Wprawdzie zarówno szyb, jak i wszystkie podziemne obiekty posiadają izolację przeciwwodną, wykonaną z tkaniny jutowej albo z blachy ołowianej, pokrytej materiałami bitumicznymi czy smołowymi, jednak ze względu na wielką trudność dobrego założenia tej izolacji w warunkach podziemnych, przecieki prawie zawsze występują.

Istnieją dwie metody głębienia szybów; podmurowywanie i puszczenie. W górnictwie powszechnie stosowana jest metoda podmurowywania. Polega ona na tym, że po wymurowaniu w otwartym wykopie górnej części szybu, czyli głowicy, wybiera się grunt spod obwodu szybu kolejnymi odcinkami szerokości 1—1,5 m na głębokość 0,5 do 1 m. Powstałe puste miejsca natychmiast podmurowuje się cegłą klinkierową na zaprawie cementowej. Cegły zwykłej nie używa się, gdyż jest łatwo przesiąkliwa. Po podmurowaniu całego pierścienia wybiera się pod nim odcinki następnego. Jest to praca dość prosta w zwięzłych gruntach, jak iły, gliny i margle — jeżeli są one suche. Grunt odpysa się kilofami lub młotami pneumatycznymi, ładuje do czerpaka zawieszzonego na wieży szybowej i wyciąga na powierzchnię. Kłopoty zaczynają się z chwilą pojawienia się wody, która uniemożliwia poruszanie się na dnie szybu, kopanie i murowanie. Jeżeli napływa woda czysta, to albo wypompowuje się ją pompami przeponowymi wprost z dna, albo wierci się w pobliżu szybu kilka studzienek rurowych i wysysając z nich wodę przez dłuższy czas (tygodnie, a czasem miesiące) osiąga się okres osuszenia okolicy szybu. Nazywa się to wytworzeniem depresji wód gruntowych.

Sprawa przedstawia się gorzej, jeśli występująca spod obwodu woda niesie ze sobą drobniutki piasek lub pył, czyli tzw. kurzwawkę. Kurzwarka w stanie suchym może stanowić dobry zwięzły grunt. Jeśli jednak budowniczowie głębiąc szyb niebacznie zaczną odpompowywanie w strefie kurzwawkowej, to im silniej pompują, tym większy i szybszy jest przepływ wody w gruncie w stronę szybu. Prąd wody porywa drobne cząsteczki piasku i pyłu i tworzy się gęsta, płynna masa, która szybko zalewa dno szybu i czasem sięga do wysokości kilku metrów. Wyczerpywanie kurzwarki jest bezcelowe — ile jej wybierzemy, tyle napłynie. Jest to ponadto niebezpieczne — kurzwarka, wypełniając szyb opróżnia przestrzeń dookoła niego, co może być przyczyną zmiążdżenia lub skrzywienia szybu przez nierównomierne naciski mas ziemnych oraz może spowodować osiadanie czy zapadanie sąsiednich budynków. Ale i na kurzwawkę są sposoby. Jeśli wiemy, że warstwa jej jest cienka, to stajemy



Fragment szybu z tubingów żeliwnych



Praca szybu w okresie budowy tunelu

z nią do wyścigu — staramy się tak szybko poprowadzić roboty podmurowywania, aby wypływ nie przybrał groźnych rozmiarów. Z chwilą gdy ściany szybu dosięgną gruntu zwartego, niebezpieczeństwo jest zażegnane. Jest to sposób najprostszy, ale wymaga najwięcej hartu od wykonawców, gdyż sprowadza się do walki wręcz człowieka z żywiołem.

Inny sposób to wykonanie wewnątrz szybu, po jego obwodzie, ściany z belek stalowych, wbitych szczelnie jedna przy drugiej i sięgających aż do gruntu mocnego. Przez takie ściany kurzawka nie przenika i wewnątrz nich można swobodnie pracować.

Nieduże strefy słabych kurzawkowych gruntów można przed rozpoczęciem budowy wzmacniać „zastrzykami” z cementu, szkła wodnego i innych materiałów, które rurami wlatują się pod ciśnieniem w grunt. Wtłoczony materiał tężeje i uniemożliwia ruch cząstek gruntu.

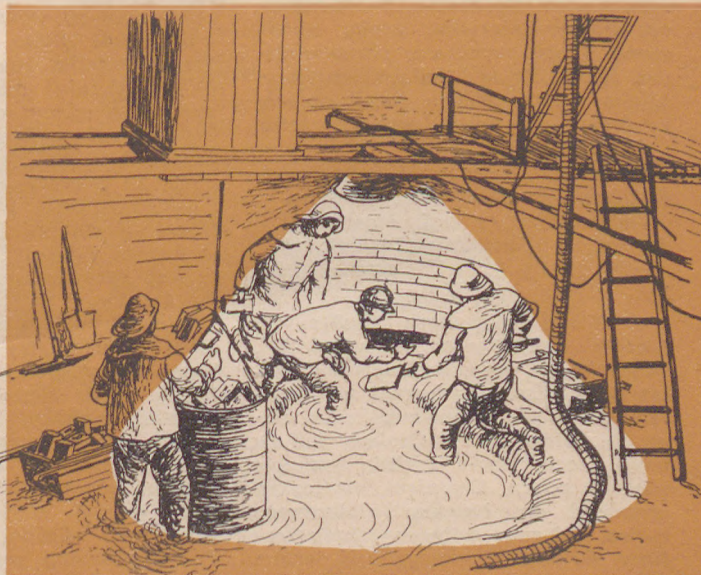
Podobne znaczenie ma elektroosmoza, która polega na tym, że przepuszcza się przez grunt prąd elektryczny, przez co wypiera się z niego wodę. Tym sposobem najgorsze błoto można zamienić w skałę. Jest to swego rodzaju paradoks, ale najlepszym gruntem dla budowni podziemnych jest właśnie twarda skała — nastrocza ona najmniej niebezpieczeństw.

Jeżeli próbné wiercenia wykazują, że przyszedł szyb natrafi na większe strefy gruntów słabych, wówczas opłaca się zastosować zamrożenie. Przez rury, wwiercone w ziemię na głębokość odpowiadającą głębokości szybu, przepuszcza się ciecz o niskiej temperaturze (np. słona woda). Chłodzenie cieczy dla otrzymania temperatury poniżej 0° odbywa się w specjalnych urządzeniach chłodniczych. Jest to ten sam proces fizykochemiczny, który wykorzystuje się w lodówkach. Zamrożenie trwa kilka miesięcy. Dokoła rur mrożeniowych tworzą się ciągle grubiejące walce zamrożonego gruntu, zlewają się w jedną całość i w końcu dokoła przyszłego szybu powstaje potężny pierścień ochronny, który jak pancerz chroni wewnątrz od wody i kurzawki. Pod jego osłoną wybiera się miękkie jeszcze jądro i wykonuje obudowę. Po pewnym czasie pancerz rozmarza, ale nie jest to dla nas już groźne, bo szyb jest gotów. Mrożenie, choć bardzo skuteczne, jest jednak metodą kosztowną i długotrwałą.

Zupełnie odmienne od podmurowywanych są szyby opuszczane. Miniaturą ich są zwykłe studnie z kręgów betonowych. Szyby opuszczane robi się z betonu zbrojonego lub z tubingów żeliwnych. Zaczynamy od ułożenia tzw. noża, tj. kręgu z kształtowników stalowych o ostrej krawędzi dolnej. Tubingi obudowy żeliwnej przymocowuje się do noża śrubami. Po ułożeniu kilku pierwszych pierścieni zaczyna się wybieranie gruntu spod noża do wnętrza kręgu. Pod ciężarem własnym krąg zaczyna się osuwać. W miarę zagłębiania montuje się następne pierścienie tubingów. Podobnie jest z obudową betonową, z tą różnicą, że tu trzeba stosować deskowanie nadające właściwą formę betonowi. W budownictwie naziemnym deskowanie może być użyte tylko raz dla danego elementu, o ile nie stosujemy prefabrykatów. Po stężeniu betonu musi być rozebrane. Przy szybach opuszczonych można ciąglej zmiany deskowania uniknąć przez użycie tzw. deskowania ślizgowego. Jest ono tak urządzone, że forma drewniana okrywa tylko tę część obudowy szybu, która znajduje się nad powierzchnią ziemi. Forma nie ma dna — jej podstawę stanowi poprzednio wykonany pierścień szybu. Wypełniamy deskowanie betonem i po jego częściowym stężeniu, na co wystarcza kilka godzin, podkopując nóż powodujemy obsuwanie się całego szybu. Następnie formę podciągamy w górę i betonujemy następny pierścień. Robota przy szybach opuszczanych jest o tyle łatwiejsza, że właściwa budowa odbywa się na powierzchni w warunkach znacznie korzystniejszych niż przy podmurowywaniu.

Szyb opuszczony na ogół nie boi się kurzawki. Stawia ona nożowi mniejszy opór i daje mniejsze tarcie o ściany szybu, dzięki czemu cała budowla najszybciej posuwa się w głąb. Obecność ludzi na dnie szybu opuszczanego nie zawsze jest konieczna. Płynny grunt wydobywać można mechanicznie czerpakiem, zawieszonym na ramieniu koparki. Budowla sama „spływa” w dół tak długo, aż natrafi na grunt mocniejszy.

Trudności pojawiają się wtedy, gdy szyb, przechodząc przez warstwy zwartych gruntów gliniastych, uwięźnie w nich, zanim nóż jego osiągnie przewidzianą głębokość. Przyczyną unieruchomienia jest zbyt duże tarcie gruntu o ściany szybu. Aby szyb uwolnić, wpompowuje się za obudowę wodę pod silnym ciśnieniem doprowadzoną przez liczne rurki umieszczone w ścianach. Woda w tym wypadku działa jak smar: zmniejsza tarcie i umożliwia dalsze obsuwanie szybu. Ponadto można zastosować dodatkowe obciążenie szybu przez zasypanie jego wnętrza ziemią lub zalanie wodą, oczywiście po wykonaniu płyty, kryjącej dolną komorę roboczą. Komora robocza połączona jest z powierzchnią tylko wąską rurą komunikacyjną. Zwięk-



Podmurowywanie szybu

szony ciężar wypycha szyb w głąb ziemi. Jeśli ten sposób zawodzi, nie pozostaje nic innego, jak zaniechać dalszego opuszczania i przejść na metodę podmurowywania.

Co jednak robić, jeśli szyb górną częścią zakleszczony jest w glinie czy ile, a spód jego znajduje się w wodzie lub kurzawce? Albo co robić, gdy woda zaleje szyb opuszczony w takim gruncie, którego nie można wybierać mechanicznie? Wtedy pozostaje ostatnia deska ratunku — sprężone powietrze.

Szyby i studnie pod sprężonym powietrzem wykonuje się zwykle tam, gdzie z góry spodziewamy się niebezpieczeństwa wody — w pobliżu rzek lub większych zbiorników wodnych. Metoda ta polega na tym, że oddziela się szczelną płytą najniższą część szybu i napełnia się ją powietrzem sprężonym w kompresorach do 1,5—2 atmosfer (porównaj rysunek na ostatniej stronie odfłakdi). Ciśnienie powietrza wypycha częściowo lub całkowicie wodę z dolnej komory, która nazywa się kesonem. W stropie kesonu umieszczone są dwa przejścia, prowadzące do tzw. służ — materiałowej i pracowniczej. Służa jest to walec z blach stalowych, oddzielony od kesonu i od górnej części szybu hermetycznie zamykanymi drzwiami. Do służy wchodzi robotnicy i zamykają drzwi. Wówczas kompresory stopniowo zwiększają ciśnienie powietrza w służce, tak

wolno, aby nie zaszkodziło to zdrowiu ludzi. Gdy ciśnienie służy i kesonu jest jednakowe, otwiera się drugie drzwi, robotnicy wchodzi do kesonu i wykonują zwykłą pracę wybierania gruntu spod noża, względnie podmurowywania. Wydobyty grunt odsyła się służą materiałową. Człowiek nie może w zwiększonym ciśnieniu pracować długo, toteż po 2—3 godzinach pracy robotnicy wracają do służy, gdzie po zamknięciu drzwi od kesonu powoli obniża się ciśnienie aż do normalnego. Służowanie powrotne trwa długo — 30 do 45 minut. Po wyjściu pierwszych nowa partia robotników przedostaje się do kesonu. Praca w kesonie jest męcząca. Wykonywać ją mogą tylko ludzie specjalnie odporni i o zdrowym sercu. Robota posuwa się bardzo powoli i jest ogromnie kosztowna.

Jak widzimy, głębienie szybów to rzecz wymagająca wielkiej wiedzy technicznej i doświadczenia, wiele poświęcenia i energii, ale przede wszystkim wytrwałości.

Wytrwali są nasi górnicy: krok za krokiem, dniem i nocą wdzierają się w głąb ziemi, walczą z wodą, z kurzawką i z wielu innymi niebezpieczeństwami. I wygrają! Wygrają na pewno, bo wiedzą, że są żołnierzami Polski Ludowej, budującymi Jej lepszą przyszłość.

inż. Z. Zaborowski

Widzieliśmy ich na Złocie

W tym roku Warszawa otrzymała w lipcowym prezencie wspaniały plac Konstytucji. W dniu Święta Odrodzenia placem tym maszerowały tysiące młodzieży, tysiące najlepszych dziewcząt i chłopców — młodych przodowników. Wśród rozśmianych twarzy widzieliśmy górników i włókniki, uczniów i żołnierzy, widzieliśmy budowniczych Nowej Huty i MDM, kopalni „Wesoła II” i warszawskiego metra. Żywiej zabili serca warszawiaków, kiedy przed trybunami przechodzili młodzi budowniczowie kolei podziemnej: właśnie od nich już za trzy lata stolica otrzyma pierwszy odcinek wspaniałej budowli.

Warszawskie metro ma dzielnych budowniczych. Pomimo wielu trudności, czyhających pod ziemią, spisują się oni doskonale. Przypomnijmy choćby pierwsze szyby ukończone przed terminem, przypomnijmy, że na Złocie Młodych Przodowników budowniczych metra reprezentowali kilkudziesięciu chłopców i dziewcząt.

Z dwoma delegatami przeprowadziliśmy błyskawiczne wywiady.

Dębica leży w woj. rzeszowskim, daleko od Warszawy. Z Dębicy pochodzi młody technik Jerzy Janeczko.

— Kiedy rok temu skończyłem Liceum Mechaniczne — mówi kol. Janeczko — nie obawiałem się, jak starsi koledzy, absolwenci przedwojennych szkół technicznych, że mogą nie dostać pracy. Czekali już na mnie niecierpliwie wielkie budowle naszego planu. Dostałem zaszczytny przydział do budowy stołecznego metra. Od razu więc ze szkoły trafiłem do Metrobudowy. Dziś jestem głównym mechanikiem Zarządu Robot Nieziemnych.



Dodajmy od siebie, że kol. Janeczko należy do tych pracowników, których śmiało można postawić innym za wzór.

W czasie Złotu młody technik przeżył wielką chwilę. Mianowicie na spotkaniu zwycięzców czynu złotowego odznaczony został brązowym Krzyżem Zasługi. To było uznanie Ludowej Ojczyzny dla jego zdolności i zapału.

— Teraz będę jeszcze lepiej pracował — stwierdził po uroczystości — jeszcze dobitniej dowiodę, że praca jest sprawą honoru.

Wiertacz Tomasz Łazowy zastaliśmy przy wierceniu dwudziestego czwartego próbnego otworu. Kiedy otwór sięgnie kilkudziesięciu metrów głębokości, robotnicy wyciągną próbki ziemi. Włożą je do stoików, prześlą do laboratorium, a sami przeniosą się z wiertłami gdzieś indziej. Będą badać grunt w następnym miejscu. Młody wiertacz Tomek Łazowy wydrąży na pewno jeszcze jeden próbną otwór warszawskiego metra.

I on był delegatem na Złot. I on ma piękne osiągnięcia w pracy. W czynie złotowym z brygadą, w której pracuje, wykonywał ponad 350% normy. W miesiącach pozłotowych pracuje jak przed Złotem.

— Przecież zawsze trzeba pracować dobrze. Zawsze trzeba starać się o jak największą wydajność swojej pracy.

Kolega Łazowy nie mówił tego głośno. Metraż wierceń, przypadający na niego przekracza miesięcznie o 20—30 metrów. I choć pochodzi nie ze stolicy, lecz z Przasnysza, pracę swoją wykonuje z myślą o Warszawie.



— Warszawa musi być najpiękniejszym miastem. Życie w Warszawie musi być najmiłsze — uśmiecha się młody wiertacz. — Nasi koledzy murarze wnoszą okazale domy, my zaś damy Warszawie wygodną, szybką komunikację!

M-20 WARSZAWA



Tempo rozbudowy Warszawy jest zadziwiające. W przeciągu krótkiego czasu powstały całe nowe osiedla mieszkaniowe, wspaniałe gmachy, trasa W-Z, plac MDM, a od metra dzieli nas już tylko jeden krok. Ale imponujący jest nie tylko rozwój budownictwa miejskiego. Równie szybko wzrasta stolica — jako wielkie centrum naszego przemysłu. Widomym znakiem tego rozwoju są małe tabliczki na maskach pierwszych naszych samochodów osobowych „M-20 Warszawa”. Codziennie sznur nowych „Warszaw” opuszcza mury potężnej fabryki żerańskiej. Podobnie jak każdy warszawski nowy dom, każdy z tych samochodów jest wyrazem naszej woli twórczej pracy dla pokoju, dla polepszenia bytu mas pracujących. Każdy z tych pięknych samochodów jest przy tym jakże wymownym przykładem pomocy, której nie szczędzi nam wielki Kraj Rad. Ze Związku Radzieckiego otrzymaliśmy gotowe do produkcji rysunki tego wozu i nowoczesny park maszynowy fabryki. Dowodem wdzięczności załogi FSO za tę bezcenną pomoc było zobowiązanie wyprodukowania pierwszego samochodu na dzień 34 rocznicy Wielkiej Rewolucji Październikowej.

Od tego czasu już wiele „Warszaw” opuściło taśmę montażową i weszło w służbę naszej narodowej gospodarki.

„Warszawa” jest samochodem na wskroś nowoczesnym, wskazuje na to już sama jej sylwetka o opływowych kształtach i schowanych reflektorach.

Wielkość wozu czyni go odpowiednim dla użytku „służbowego”, 5-osobowe obszerne wnętrze wozu i otwierany z tyłu duży bagażnik umożliwia bardzo wygodną jazdę. Silnik o mocy 50 KM nie pozwala wprowadzić na osiągnięcie „zawrotnej” szybkości, jest jednak bardzo ekonomiczny i może zapewnić w czasie dłuższych przejazdów szybkość około 100 km/godz. Ponieważ silnik jest „sercem” samochodu, od niego rozpoczniemy najbardziej opis ważniejszych urządzeń „Warszawy”.

Dane ogólne silnika przedstawiają się następująco:

1. typ — 4-suwowy, gaźnikowy;
2. ilość i układ cylindrów — 4, jednorzędowy;
3. pojemność skokowa — 2,12 litra;
4. stopień sprężania — 6,2;
5. moc i ilość obrotów — 50 KM przy 3600 obr./min.;

6. maksymalny moment obrotowy — 12,5 kgm;
7. kolejność pracy cylindrów — 1, 2, 4, 3;
8. zawieszenie silnika: elastyczne w 3 punktach.

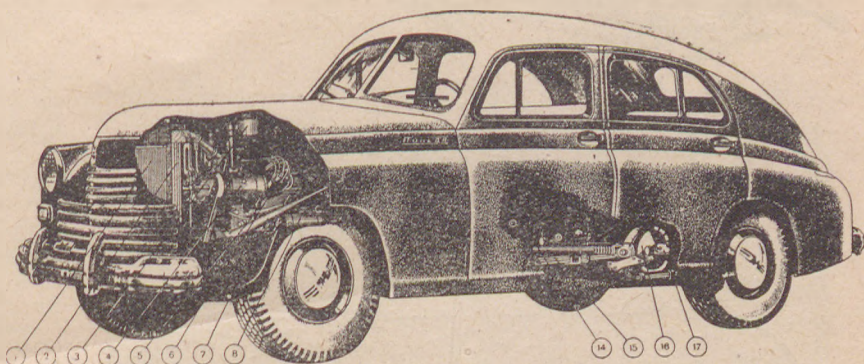
Mysła przewodnią w konstrukcji całego samochodu jak i silnika jest pewność działania poszczególnych mechanizmów i ekonomia w pracy. Musimy bowiem pamiętać, że ojczyzną wzoru „Warszawy” jest Związek Radziecki, gdzie na bezkresnych obszarach tego kraju te dwie cechy samochodu są najważniejsze. Dlatego właśnie obrano silnik dolnozaworowy. Do ciekawych rozwiązań konstrukcyjnych należą wtłaczane tuleje cylindrowe. Są one wykonane ze specjalnego żeliwa odpornego na korozję, podczas gdy cały kadłub silnika, cylindry wraz z górnym karterem wykonane są z żeliwa zwykłego. Także tłoki aluminiowe są po wierzchu cynowane. Silnik posiada bardzo dobre smarowanie — widzimy, że cały kadłub silnika jest „podziurkowany”. Pompa tłoczy tu olej do najmniejszych poruszających się elementów: panewek łożysk głównych, łożysk korbowych, sworzni tłokowych, łożysk wałka rozrządczego, a nawet do poszczególnych „szklanek” popychaczy. Aby zabezpieczyć silnik przed szkodliwym działaniem pyłu i kurzu, posiada on pierwszorzędny filtr powietrzny bezwładno-

ściowo-olejowy. Powietrze dla przewietrzenia kartera przechodzi także przez ten filtr. Dużo uwagi poświęcono filtrowaniu oleju w czasie pracy. Rozwiązania poszczególnych mechanizmów silnika są na wskroś nowoczesne, zapewniające najłatwiejszą ich obsługę. Nawet zasłona chłodnicy jest regulowana z miejsca kierowcy.

Jeżeli chodzi o układ napędowy, to odznacza się on bardzo prostą budową. Nie ma tu hydraulicznych sprzęgieł czy specjalnych „szykan” przy włączaniu biegów. Najważniejsza jest jak najprostsza konstrukcja, bardzo mocna i niezawodna w działaniu. Sprzęgło jest jednotarczowe, suche, o elastycznej tarczy ciernej. Skrzynia biegów — trzybiegowa, jeden bieg wsteczny. Wał napędowy rurowy.

Podwozie wraz z nadwoziem posiada także konstrukcję na wskroś nowoczesną. Ramy podwozia w ogóle nie ma, nie licząc wystających podłużnic z przodu skrzyni nadwozia dla umieszczenia silnika. Odpowiednio mocno zbudowane nadwozie umożliwi bezpośrednie zamocowanie do niego resorów osi i układów napędowych.

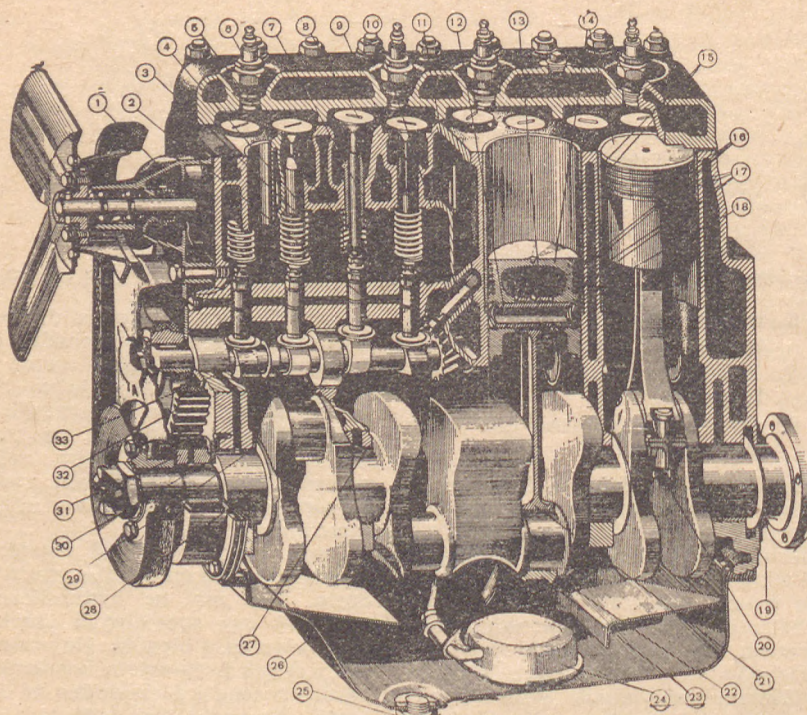
Ze przednia oś mało jest podobna do „osi”, to widzimy na załączonym rysunku przedniego zawieszenia wozu. Sama oś umieszczona jest na dwóch wahaczach, przy czym górny wahacz (22) jest jednocześnie tłum-



Widok ogólny

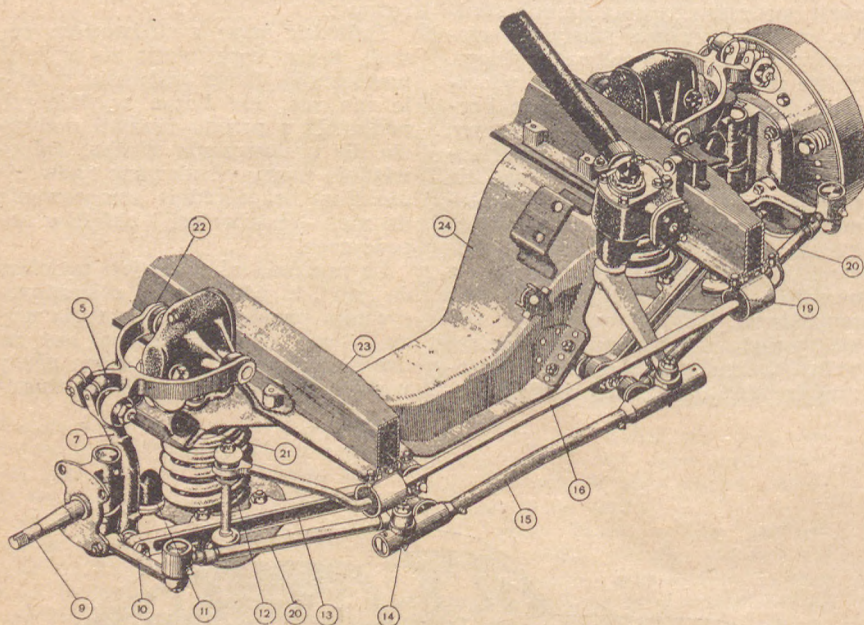
1. Załusze
2. Chłodnica
3. Filtr powietrza
4. Prądnic
5. Blok cylindrowy
6. Rozdzielacz zapłonu

7. Kolumnienka kierownicy
8. Starter (rozrusznik)
9. Rączka przemieszczenia siedzenia
10. Wał kardanowy
11. Most tylny
12. Amortyzator

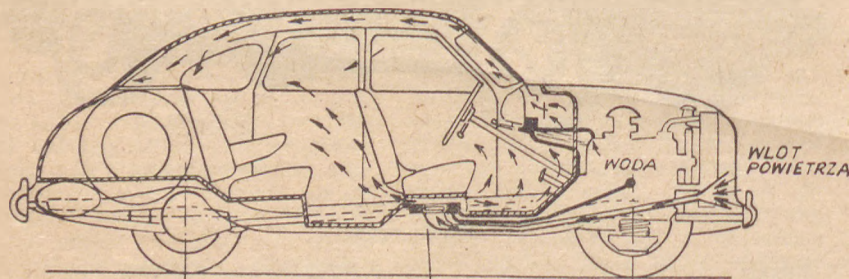


Silnik

1. Pompka wodna
2. Popychacz
3. Nastawny trzpień popychacza
4. Talerzyk sprężyny
5. Sprężyna zaworu
6. Świeca
7. Tulejka (prowadnica) zaworu
8. Zawór wlotowy
9. Ognioodporne gniazdo zaworu
10. Wałek rozrządczy zapionu
11. Rura rozdzielająca wodę
12. Sworzeń tłokowy
13. Tuleja korbowodu
14. Tłok
15. Tuleja cylindrowa
16. Pierścienie uszczelniające
17. Pierścienie zgarniające smar
18. Pierścienie ustalające sworzeń tłokowy
19. Pokrywa tylnego głównego łożyska
20. Nakrętka korbowodu
21. Korbowód
22. Pokrywa głowicy korbowodu
23. Panewka głowicy korbowodu
24. Zbiornik smaru
25. Spust oleju
26. Karter olejowy
27. Panewka wału głównego
28. Wał wykorbiony
29. Wieniec oporowy łożyska
30. Pierścienie oporowy wału wykorblonego
31. Koło zębate wału wykorblonego
32. Koło zębate wału rozrządczego
33. Wał rozrządczy



Oś przednia



GRZEŃNIK

Schemat instalacji grzejnej „Warszawy“

kiem drgań, jego bowiem oś obrotu przechodzi przez korpus tłoczkowego tłumika drgań. Przypatrzmy się, jak odmiennie zbudowany jest cały układ kierowniczy. Drażek poprzeczny (15) połączony jest z wiasami kierowniczymi (10) za pośrednictwem drążków pośredniczących (20). A do czego służy drażek 16? Na pytanie to na pewno niewielu młodych techników da właściwą odpowiedź. Wiemy, że na zakręcie samochód silnie się przechyla na zewnątrz. Otóż drażek ten zapobiega temu, pozwala on na równomierne ruchy nadwozia w stosunku do kół i nie dopuszcza do nadmiernego przechyłu.

Tył wozu resorowany jest za pośrednictwem podłużnych resorów pionowych — półeliptycznych. Znamy wszyscy nieprzyjemne „piszczenie“ resorów, gdy są one gorzej smarowane i gdy pordzewieją — tutaj resory posiadają specjalne pokrowce elastyczne, zabezpieczające je przed wpływami atmosferycznymi, błotem itd. Uresorowanie każdego koła zaopatrzone jest w amortyzator hydrauliczny tłoczkowy, dwustronnego działania. Hamulce są hydrauliczne.

Instalacja elektryczna — bardzo przemyślana — zapewnia maksimum wygód w czasie jazdy; pracuje ona na napięciu 12 V. Rozdzielacz na przykład posiada, oprócz regulatora odśrodkowego, regulator próżniowy i nawet selektor oktanowy. Regulator napięcia i natężenia prądu oraz wyłącznik posiadają osobne cewki. Oświetlenie zegarów — idealne; przewidziana jest nawet możliwość regulacji siły oświetlenia za pomocą opornika. Nawet zegar jest elektryczny, odłączający się automatycznie, gdy natężenie prądu zasilania spadnie poniżej 8 V. Nie zapomniano, ma się rozumieć, o zapalnicze elektrycznej. Tablica z zegarami jest „obficie“ zaopatrzona; prócz szybkościomierza wraz z licznikiem kilometrów (no i zegara elektrycznego) mamy: amperomierz, wskaźniki ilości

benzyny, temperatury wody chłodzącej oraz ciśnienia oleju. W środku tablicy mamy uźebrowaną płaszczyznę dla umieszczenia głośnika radiowego.

Nawet w czasie najsroźszej zimy w „Warszawie” jest ciepło — zapewnia to specjalna instalacja grzejnicza, którą widzimy pokazaną schematycznie na rysunku. Świeże powietrze dostaje się przez specjalny wlot u dołu chłodnicy i dochodzi do grzejnika podobnego do znanego nam z instalacji centralnego ogrzewania, tylko że czynnikiem grzejącym jest tu woda chłodząca silnika. Świeże powietrze, które dostaje się do nadwozia przez pokrywę nawietrznika, oczyszcza się i nagrzewa w nagrzew-

nicy, wykorzystującej gorącą wodę układu chłodzenia silnika.

Dla zabezpieczenia przednich szyb przed zamarzaniem, przepuszcza się pod nimi ciepłe powietrze, wychodzące z dwóch specjalnych otworów nad tablicą z zegarami, przy czym w zimie można tu także włączyć grzejnik wodny.

A oto ogólna charakterystyka samochodu:

1. długość — 4665 mm,
2. szerokość — 1695 mm,
3. wysokość — 1640 mm,
4. rozstaw osi — 2700 mm,
5. rozstaw kół przednich — 1364 mm,
6. rozstaw kół tylnych — 1362 mm,

7. ciężar samochodu (pustego) — 1360 kg,
8. największa szybkość (z obciążeniem) — 105 km/godz.,
9. pojemność zbiornika paliwa — 55 litrów,
10. zużycie paliwa na 100 km — 13,5 litra.

Jak widzimy, trudno było wybrać do produkcji lepszy model, chociaż konstrukcja dla młodej fabryki nie jest łatwa.

Pierwsze wyprodukowane „Warszawy”, które zdały pomyślnie wszelkie próby techniczne, dowiodły jednak, że FSO na Żeraniu doskonale sobie z nią radzi.

inż. Z. Kralczyński

N O W A „ W A R S Z A W A ”

Za ścianą ze szkła, betonu i stali na pozór panuje cisza. Przynajmniej na zewnątrz hali słychać tylko cichy, jednostajny głuchy szum wentylatorów wyciągowych. Na parapetach okien, w drewnianych zielonych skrzynkach drżą lekko kolorowe kwiatki. Z daleka, z drugiego końca budynku, widać postać przesuwającą się wzdłuż okien z konewką w ręku. Gdyby nie pracujące kilkadziesiąt metrów dalej koparki drążące doły pod fundamenty następnych hal produkcyjnych, panowałaby tu w pełni atmosfera ogrodu lub parku.

Nastrój ten pryska jednak z chwilą wejścia do wnętrza hali montażowej. Panuje tu wszechwładnie atmosfera typowa jedynie dla fabryki samochodów. Odczuwa się ją — obojętnie którym się wejściem wchodzi — czy tym, które opuszczają gotowe wozy, czy też prowadzącym na wydział spawalniczo-montażowy, lakiernię lub wewnątrzkończonowy. Przez takie bowiem działy przebiegają tysiące części różnych zespołów „Warszawy”. A drogę swą rozpoczynają one od oddziału spawalniczo-montażowego.

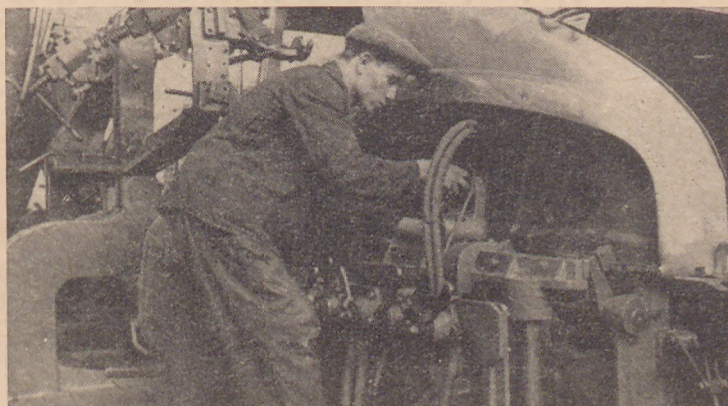
Oddział tysięcy iskier

Przed lipcowym Złotem załoga spawalniczo-montażowego, złożona w olbrzymiej części z młodzieży, nie nadążała za tempem dyktowanym przez plan i inne działy produkcji.

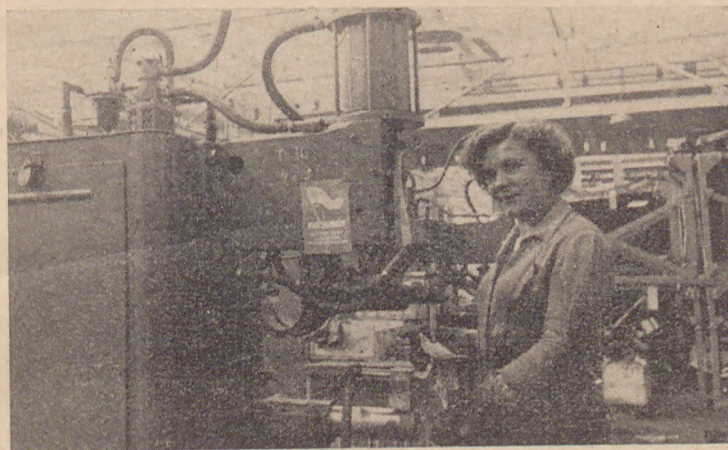
Nie nadążały poszczególne „linie”, na których tysiące drobnych, o różnych kształtach części zamieniało się w drzwi, maski, podłogi, dachy, boki, błotniki, deski rozdzielcze. A od spawaczy, monterów z tych linii, które się schodzą przy określonej operacji na wydziale konduktorów, zależał przecież plan zakładów. Młodzi radzili, pomagali im starsi, i dziś już wiele tygodni minęło od dnia, kiedy główny konduktor opuściła wymagana planem, zamontowana w jedną całość, ilość nadwozi.

A trudności do pokonania było wiele. Co prawda długość wszystkich „linii” wynosi zaledwie kilkadziesiąt metrów. Ale aby je mogły przebyć wszystkie części nadwozia, ręce ludzkie muszą przebyć znacznie dłuższą drogę od leżących na stołach drobnych części do stołu spawarki elektrycznej i później przy spawaniu każdego kawałka w oznaczonym miejscu. Załoga dopiero się uczyła. Zobowiązania zlotowe, systematyczna nauka sprawiły, że drob-

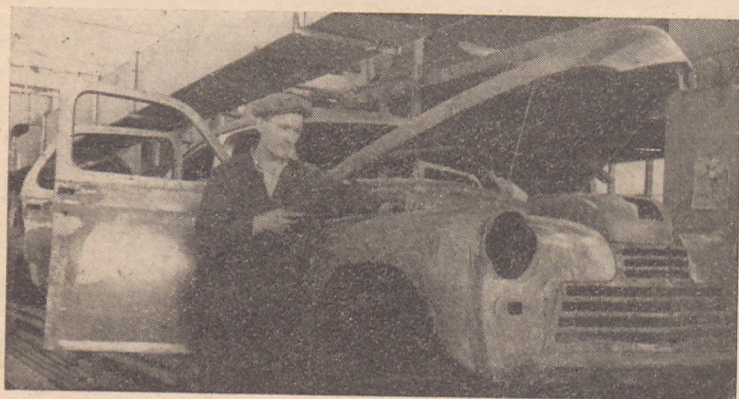
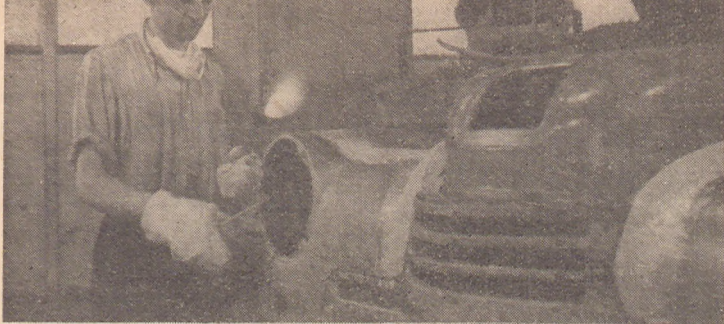
O P U S Z C Z A F A B R Y K Ę



Zdzisław Szczeciński pracujący przy głównym konduktorze od dawna już nie woła: „Kiedyż dostanę drzwi?”...



Młoda przodownica Janina Janiszewska przy nowoczesnej radzieckiej spawarce elektrycznej



Narewski i Kobylński łącznie wykonują 600% normy. Samochód szybko wychodzi z ich rąk

Młode bonderyzatorki: Danuta Markiewicz i Paulina Nawrot dla ucieczenia Konstytucji postanowiły przedłużyć swój czyn przedziwotnymi nowymi zobowiązaniami



ne części nie leżą już długo w magazynach, a pracujący przy głównym konduktorze Zdzisiek Szczeciński nie krzyczy: „Kiedyż dostanę drzwi?” — lub: „Pół godziny temu powinien być podłoga. Znow pod planem montażowy i cała FSO!”

Szybciej i dokładniej przesuwają się ręce spawaczek i spawaczy. Przed Złotem pojawiły się pierwsze proporczyki przodowników pracy na poszczególnych „liniach”. Na linii drzwi i maski — przy stanowisku Szypra, podłogi — przy stanowisku Staśka Skoczenia, drobnych części — przy stanowisku Janki Janiszewskiej. Spawalnico-montażowy wyrównał braki dzięki takim, jak oni.

W spawalnico-montażowym nie tylko ludzie — do niedawna uczniowie lub po prostu dziewczyny czy chłopcy wiejscy — wzbudzają podziw. Równy podziw należy się obsługiwanym przez nich radzieckim spawarkom, z których jedne wparły się mocno w skryty pod drewnianą podłogą beton fundamentów, a inne zawisły na stalowym uzbrojeniu wysoko nad podłogą. Wiele tu jest typów maszyn, a każda o innym kształcie stołu lub innym kształcie czerwonych, miedzianych szczęk pistoletu, każda dostosowana specjalnie do określonej operacji.

Gdyby spawacz z budowy mostu przyszedł na tę halę z zamkniętymi oczami, zdziwiłby się niezmiernie. „To jest spawalnico-montażowy? A gdzie tu zapach acetylenu?” W hali tej bowiem w jednym tylko miejscu syczy niepokojnie, jakby się gniewał, wyparty już gazowy palnik.

Bardziej higieniczne, zdrowe dla pracujących tu ludzi, nadające większą wytrzymałość spawanemu materiałowi elektryczne spawanie nie wyeliminowało, niestety, przynajmniej braku wszystkich prac tego typu: nie usunęło nierówności po spawaniu, szczerb, dołków i wybrzuszeń. Nierówności te trzeba wypełnić, by zapewnić nadwoziu czystą i gładką, pozbawioną załamań linię, a także, by nadać jeszcze większą sztywność i wytrzymałość pospawanym częściom.

Toteż gdy nadwozie schodzi z głównego konduktora, gdy już drzwi, boki, maski — wszystkie jego drobne części składowe znajdują się na swych miejscach, dostaje się ono z kolei w ręce pracujących za sześciu (łącznie 600% normy) Narewskiego i Kobylańskiego. Wypełniają oni ołowiano-cynowym lutem wszystkie powstałe nierówności.

Każdą „spreparowaną” przez młodych przodowników sztukę przejmują pracująca obok na konwojerze Aleksandra Poklepa. Wita ją tradycyjnym pytaniem: — A teraz co? do kąpieli brudas? — i oddaje obejrzone od „koła do koła” nadwozie w ręce bonderyzatorów: Danki Markiewicz i Paulinki Nawrot. Obie robotnice po uchwaleniu przez Sejm Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej podjęły nowe zobowiązania produkcyjne, a w grupie brygadiera Lipskiego są zawsze na czele. „Brudas” prędko traci czerwony nalot rdzy i zielonkawę plamę smarów. Chemiczna i mechaniczna kąpiel (owa bonderyzacja) oczyszcza powierzchnię nadwozia od wewnątrz i od zewnątrz. Przenośnik rusza, by w kilka chwil wprowadzić nadwozie do pierwszej kabiny lakierniczej, wprost pod pneumatyczne pistolety lakierników. Operacja ta trwa krótko i nadwozie — czerwone i lśniące — mknie na przenośniku wprost do suszarek reflektorowych. Są to po raz pierwszy w Polsce zbudowane i zamontowane suszarki, w których w służbę człowieka zaprzęgnięto promienie podczerwone. Gruntówka schnie tu szybko i za chwilę odbywa się szpachlowanie pozostałych nierówności.

Kilkakrotnie jeszcze nadwozie dostaje się pod ostrzał pistoletów lakierników. Od szkodliwych wyziewów lakieru chronią ich komory lakiernicze ze specjalnymi filtrami wodnymi, pochłaniającymi nie osiadłe na metalu cząsteczki.

Nadwozie, nie opuszczając przenośnika, wędruje na wydział wewnętrzno-wykończeniowy.

Ale opuśćmy na chwilę nadwozie. Praca bowiem nad wykonaniem gotowego samochodu odbywa się nie tylko przy przenośnikach. Czasami jego części powstają jakby w... fabryce mebli.

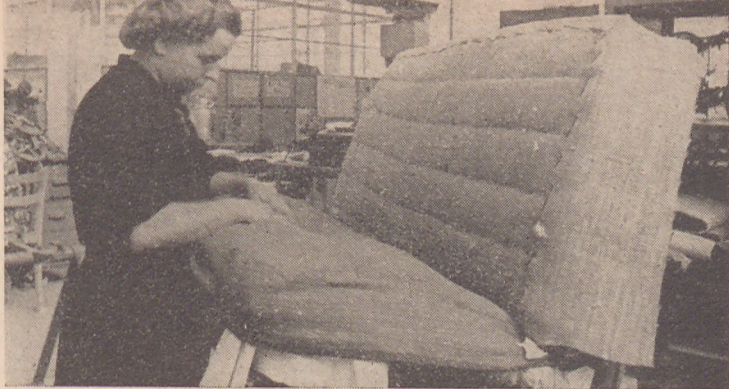
Jeden z oddziałów schowanych w głębi olbrzymiej hali, w której trudno coś, a tym bardziej kogoś znaleźć, a łatwo się zgubić, bardzo przypomina zakład produkujący krzesła, tapczany, kanapy. To tapicernia. Oddział, który słynie z dwu powodów: oszczędności i szkolenia. Kierownik oddziału, Jakub Sobelman, zastosował w krajalni specjalne stałe szabloni do wykrojów. Dzięki temu pomyślowi racjonalizatorskiemu krajalnia przekracza o 10% najwyższe normy techniczne. Jeżeli do wprowadzenia w życie tego usprawnienia najwięcej przyczynił się kierownik tapicerni, to szkolenie jest zasługą całej załogi. Prawie wszyscy z tych, co tu pracują, nie znali maszyny do szycia, z igłą stykali się przy przyszywaniu guzika. A dziś... dziś tapicernia zbliża się już do radzieckich norm wydajności pracy. Dzięki temu tapicernia wyprzedza o kilka dni inne oddziały wydziału wewnętrzno-wykończeniowego i ma zawsze w zapasie gotową produkcję. Pieczolowicie poustawiane na drewnianych stojakach siedzenia i oparcia czekają swej kolejki zamontowania w nadwoziu.

Wyprawka nadwozia

Przybyłe z lakierni gołe nadwozie na pierwszym stanowisku otrzymuje kiedry błotnikowe, zostaje uszczelnione specjalną pastą nie przepuszczającą kurzu, pyłu, hałasu. Pierwszy napotkany tu robotnik nie może wiele powiedzieć o swej pracy — brak mu polskich słów. To Antonio Grenada — emigrant hiszpański, jeden z wielu bojowników o wolność Hiszpanii z lat 1936—39. Znalazł u nas dom, pracę, utrwalił — patrząc na zdobycze polskiego narodu — swą pewność, że i w Hiszpanii władza przejdzie w ręce ludu. Swą pracą pragnie przyczynić się do zwiększenia sił naszego kraju, sił obozu pokoju, który stanowi rękojmię spełnienia jego marzeń i dążeń.

Tuż obok pracuje młodzieżowa brygada elektryków w składzie: Gałczyński, Bielakowski, Borowiec, Wardyński. Zręcznie przeciągają długie metry przewodów elektrycznych składających się na instalację całego nadwozia. Białym szkłem lśnią reflektory, czerwono migocą kierunkowskazy. Brygada pracuje rytmicznie: wraz z przewodnikiem przesuwają się młodzi elektrycy wzdłuż ustawionych obok transportera podręcznych magazynów. I nim nadwozie minie ostatni z nich, cewka zapłonowa, automatyczny przełącznik prądu i inne przyrządy elektryczne znajdują się na przeznaczonych dla siebie miejscach.

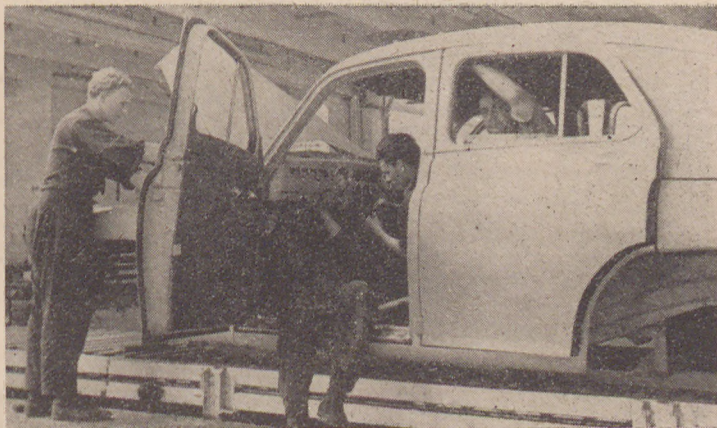
— Przyjemnie popatrzeć na pracę tej brygady — opowiada młody kierownik wydziału inż. Stefan Madej, absolwent Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga. — Dokładna i tak staranna, że surowa kontrola nigdy nie ma nic do zarzucenia. Brygada ta najbardziej zbliżyła się do radzieckich norm wydajności. A te są wysokie i niełatwe do osiągnięcia. Okres przedzłotowy brygada wykorzystwała na podniesienie wydajności o 16%. Koledzy z brygady postanowili, że nigdy nie „zapędzą się z



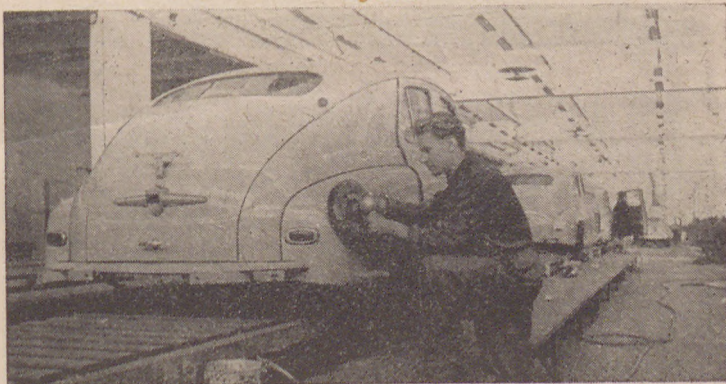
To siedzenie będzie na pewno wygodne — robi je wszak pracobownica pracy Maria Racisz



Antonio Grenada swoją pracę dla Ludowej Polski pragnie przyczynić się do wzmocnienia sił obozu pokoju



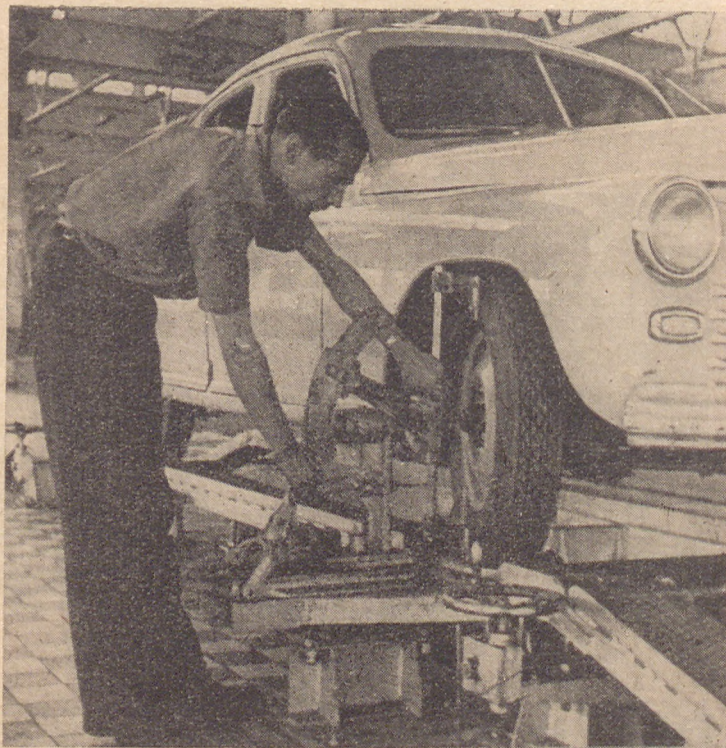
Przodująca młodzieżowa brygada elektryków działu wewnętrzno-wykończeniowego: Gałczyński, Bielakowski, Borowiec, Wardyński



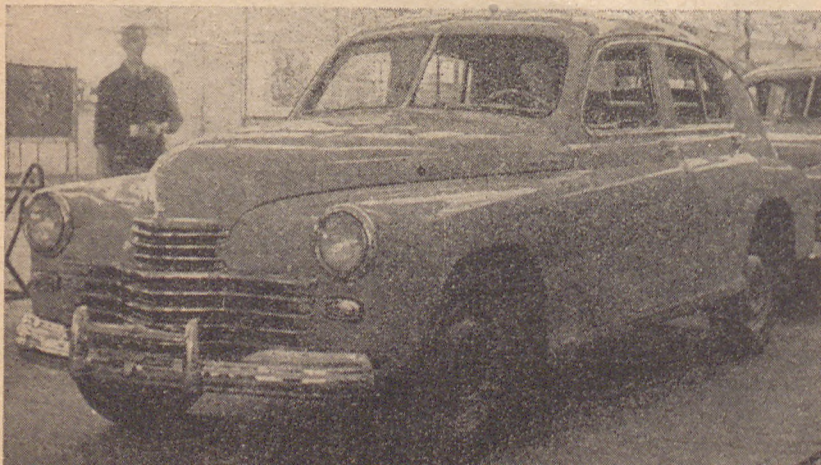
W rękach Stefana Radłaja ustalana tarcza polerująca nadwozie wiruje najszybciej



Młodzieżowa brygada elektryków na przenośniku estakadowym: Owczarski, Zawieruczy, Sikorski



„Warszawa” przechodzi przez ostateczną kontrolę



wozem poza ostatni „ich” punkt na przenośniku, postanowili pracować tak, by następne stanowisko nie czekało na nadwozie ani minuty.

Brygada dotrzymuje słowa. Nadwozie odchodząc z tego stanowiska coraz bardziej przypomina gotowy samochód. Ostatnie fragmenty „wyprawy” — kierownicę i siedzenia — nadwozie otrzymuje przed komorą deszczową. Rzęsisty deszcz rosi szyby, pokrywa każdy milimetr kwadratowy powierzchni lakieru. Mimo to do wnętrza nie wpada ani kropelka wilgoci.

„WARSZAWA” nabiera szybkości

Zawieszony w górze dźwig lekko unosi nadwozie z przenośnika wykończeniowców i przedstawia na następny, gdzie pracują lakiernicy i polerownicy. Wszystkie uszkodzenia lakieru pokrywa ponownie szpachlówka i lakier. Wirują błyskawicznie wełniane tarcze szlifierskie. Po poprawkach i polerowaniu powierzchni nadwozie nabiera lustrzanego połysku. Wówczas „WARSZAWA” odbywa ostatnią najdłuższą powietrzną drogę — dźwig przewozi gotowe nadwozie na konwojer montażu głównego. Wóz znajduje się coraz bliżej bramy wyjazdowej. Otrzymuje tu zbiornik na paliwo, amortyzatory, a na konduktorze montażu głównego nabiera ostatnich cech prawdziwego, gotowego samochodu.

— Jeżeli my nie wykonamy swej pracy na czas — mówi Marian Woźniak, stary samochodziarz, który przed wojną porał się tylko z remontami — to FSO nie wykona planu. Nasz wydział najczęściej nadrabia opóźnienia innych wydziałów. U nas „WARSZAWA” nabiera szybkości...

I rzeczywiście. Przy wozach widać tu więcej monterów niż na poprzednich przenośnikach. Na małej stosunkowo przestrzeni przenośnika nadwozie zamienia się w samochód. Montaż zespołów trwa krótko, widać tu młodych i starszych już robotników dosłownie oblepiających dokoła każdy wóz. Jedni pracują na górze — na wygodnych pomostach — zakładają silnik, koła, dokonują połączeń silnika z zamontowanymi instalacjami, a inni w tym samym czasie podciągają do góry przedni i tylny most, kardan.

Tempo pracy wzrasta. Wzrasta też zdenerwowanie załogi montażu głównego, zadającej sobie nieustannie pytania:

— Czy aby wszystko w porządku? Czy części i zespoły dobre? Czy pojedzie, jak należy?

Pytania te to wyraz troski o jakość swej pracy, o wysiłek towarzyszy innych oddziałów. Odpowie na nie kontrola techniczna, po której wóz przejmuje załoga przenośnika estakadowego.

Do bramy wyjazdowej już tylko kilkadziesiąt metrów. Tempo wzrasta. Elektrycy montują akumulator. Sprawdzają połączenie światła. Wprost ze stacji benzynowej wpływa do zbiornika paliwo. Pieczolowicie montowane części otrzymują smar. Hamulce — płyn hamulcowy. Wóz jedzie — ale naprawdę jedzie, już o własnych siłach — na badanie centryczności, rozstawu kół, próby reflektorów itp.

Jeszcze tylko kilkanaście operacji, z czego większość to kontrola, regulowanie, mycie, suszenie, aż wreszcie na którymś z kolei przenośniku jeden z monterów wnosi do wozu skrzynkę z narzędziami. Wóz jedzie na próbę. Nowa „WARSZAWA”, lśniąca lakierem, niklem, oślepiająca snopem jak w kryształach załamujących się w szybach promieni słonecznych, opuszcza fabrykę...

A. Kalski

i całkowicie wykończona opuszcza fabrykę

POLSCY UCZENI POSZERZAJĄ BAZĘ SUROWCOWĄ NASZEGO PRZEMYSŁU



Nie tak dawno prasa i radio donosiły o niezwykle ważnej dla naszej gospodarki sprawie. Była nią narada uczonych chemików i geologów poświęcona poszerzeniu krajowej bazy surowcowej, a zwłaszcza poszerzeniu własnej bazy surowców deficytowych, to znaczy takich, których brak nam w dostatecznej ilości i które sprowadzamy z zagranicy. Czy to możliwe? — zapytacie. Czy można pokryć zapotrzebowanie na jakiś podstawowy surowiec, jeżeli nie występują dostatecznie bogate jego złoża? Na pytanie to w odniesieniu do wielu surowców polscy uczeni odpowiedzieli twierdząco, dając dowód, jak szerokie możliwości stoją przed nauką w naszym ustroju społecznym, do jak wielkich praktycznych osiągnięć prowadzą badania naukowe, gdy nie są krępowane władzą monopoli i trustów, gdy celem ich jest wspólne bogactwo i postęp narodu.

Artykuł poniższy na marginesie wielkiej narady omawia zagadnienie jednego z zasadniczych surowców — siarki.

• • • • •
Zdajemy sobie sprawę z wielkiego znaczenia rozwoju produkcji naszego przemysłu. Rozumiemy wymowę liczb wydobycia węgla kamiennego, rud żelaznych, produkcji surowców, cementu, cukru, tkanin, samochodów, obuwia, celulozy. Z powyższymi produktami przemysłu każdy z nas styka się niemal co dzień. Naturalnie można by tę listę poszerzyć o szereg dalszych artykułów, lecz poszerzając ją należałoby przede wszystkim wpisać niezmiernie ważny artykuł przemysłowy — kwas siarkowy.

Kwas siarkowy, może to brzmie paradoksalnie, staje się w miarę rozwoju gospodarczego naszego kraju podstawą rozszerzania naszej bazy żywnościowej. Wyjaśnimy to szczegółowo. Dla podniesienia wydajności uprawy zbóż niezbędne są nawozy sztuczne. Wśród nich mamy superfosfat i siarczan amonu — do produkcji tych nawozów zużywa się największą część globalnej produkcji kwasu siarkowego. Superfosfat zawiera w przyswajalnej formie związek fosforowy, siarczan amonu — azot. Wzmagając wydajność plodów rolniczych z ha, winniśmy dać większe ilości nawozów sztucznych, zwiększając produkcję nawozów sztucznych — winniśmy zwiększyć produkcję kwasu siarkowego.

Z produkcji kwasu siarkowego jest powiązana produkcja siarki, która jest niezbędnym artykułem przy produkcji włókien sztucznych — jedwabiu wiskozowego. Rozwój pro-

dukcji jedwabiu sztucznego obok importu bawełny i wełny, zabezpiecza naszą bazę surowcową przemysłu tekstylnego.

Przemysł chemiczny, obejmujący w swoich licznych zakładach produkcję najróżnorodniejszych produktów, stosuje kwas siarkowy jako surowiec lub jako pomocniczy artykuł. Kwas siarkowy jest potrzebny do produkcji siarczanu sodu, kwasu solnego, barwników, olejów mineralnych, preparatów farmaceutycznych, materiałów wybuchowych.

Plan 6-letni, zgodnie z ustawą, przewiduje produkcję kwasu siarkowego w 1955 r. w wysokości 540 000 ton. Jeśli porównamy tę liczbę z produkcją przedwojenną 189 000 ton (w 1937 r.), to widzimy, że wzrost wyniesie 185%. W miarę rozwoju naszej socjalistycznej gospodarki będzie następowało dalsze wzmocnienie produkcji kwasu siarkowego w następnych planach gospodarczych. Znaczenie kwasu siarkowego jest uznane powszechnie we wszystkich krajach świata. Jeśli chcemy poznać rozwój przemysłu chemicznego jakiegokolwiek kraju, winniśmy przede wszystkim zapoznać się z wielkością jego produkcji kwasu siarkowego.

Bazą surowcową dla kwasu siarkowego jest siarka. Siarka do produkcji kwasu siarkowego może być stosowana w postaci siarki rodzimej, naturalnej, lub w postaci siarczków względnie siarczanów. W pierwszym etapie procesu technologicznego otrzymuje się gazowy dwutlenek siarki, który po utlenieniu do trójtlenku siarki, rozpuszcza się w wodzie, dając kwas siarkowy.

W naszym kraju siarka nie występuje w postaci rodzimej, lecz w postaci tzw. siarczków i siarczanów. Siarczkami są połączenia siarki z metalami, siarczanami — sole kwasu siarkowego, głównie wapnia. Siarczkami są: pirit, blenda cynkowa, galena; siarczanami — gips i anhydryt. Do niedawna nasz przemysł krajowy kwasu siarkowego opierał swą produkcję na pirycie, blendzie i galenie, po uruchomieniu Fabryki Kwasu Siarkowego w Widzowie — również i na anhydrycie. Fakt ten ma doniosłe znaczenie, gdyż po raz pierwszy zaczęliśmy wykorzystywać bardzo duże krajowe zasoby siarczanu wapnia. Druga podobna fabryka będzie wybudowana w oparciu o duże pokłady gipsu w Kieleckiem. Urządzeń do tej fabryki dostarczy nam Związek Radziecki.

Należy podkreślić fakt bardzo znamienny dla naszej przedwojennej gospodarki kapitalistycznej. Obecnie kapitałisci, zarządzający fabrykami

kwasu siarkowego, zupełnie nie dbali o modernizację istniejących zakładów, jak i o wzmocnienie produkcji. Część produkcji kwasu siarkowego oparta była o przerób rud cynkowych i ołowianych. Ponieważ większą część cynku eksportowaliśmy, to w przypadku kryzysu i zmniejszenia eksportu, automatycznie spadała krajowa produkcja cynku i tym samym produkcja kwasu siarkowego, który był otrzymywany z gazów podczas prażenia siarczkowych rud. Pozostała część produkcji kwasu siarkowego była oparta o importowany pirit. Jak widzimy, niemal cała produkcja kwasu siarkowego, tak decydującego dla naszego rolnictwa, produkcji włókna sztucznego, rozwoju całego przemysłu chemicznego — była uzależniona od polityki wielkiego kapitału zagranicznego, który wyznaczał nam rolę na wpół kolonialnego kraju.

Dziś podstawowe źródła surowcowe są planowo rozbudowywane. Wydobycie rud cynkowych i ołowianych planowo wzrasta bez zakłóceń i uzależnienia od zagranicznego rynku. Rozbudowuje się wydobycie piritów krajowych. Stworzono nową bazę surowcową o nieograniczonych możliwościach, bazę anhydrytu i gipsu. Nieoceniona jest pomoc Związku Radzieckiego w dostawach inwestycyjnych, w przekazywaniu doświadczeń w zakresie metod poszukiwań nowych złóż, uruchamiania zakładów przerabiających siarczkowe rudy miedziowe, intensyfikacji produkcji istniejących zakładów.

Oprócz zastosowania siarki do produkcji kwasu siarkowego, siarka jest niezbędnie potrzebna w postaci rodzimej, np. w przemysle gumowym, w przemyśle włókien sztucznych, przy wyrobie barwników.

Ponieważ istniejące surowce dają podczas przerobu produkt utlenienia siarki — dwutlenek siarki, celem otrzymania siarki elementarnej należy dwutlenek siarki poddać redukcji. W przypadku prażenia rud siarczkowych, prażenie prowadzi się przy dostępie powietrza, gazy wylotowe zawierają rozcieńczony dwutlenek siarki. Przez zastosowanie amin aromatycznych (ksylidyn), jako płynu do rozpuszczania dwutlenku siarki, wymywa się z gazów prażalnych niemal całkowicie dwutlenek siarki; w następnym etapie podczas ogrzewania wydziela się w 100% — dwutlenek siarki. Po redukcji w specjalnej aparaturze, otrzymuje się rodzimą siarkę. Na tym przykładzie widzimy, jak technika potrafi uzyskać produkt, którego produkcja została w Polsce zarzucona przed stu laty z powodu nikłych zasobów.

Podczas przerobu węgla w koksowniach i gazowniach część siarki przechodzi do gazu w postaci lotnych związków. Do usuwania tych związków są stosowane różne metody, np. arsenikowo-sodowa. W ten sposób można stworzyć uboczne źródła siarki.

Od pewnego czasu literatura techniczna porusza problem wyzyskania siarki, zawartej w postaci dwutlenku siarki w gazach spalinowych dużych siłowni. W przypadku spalania 10 mi-

mików Narodowej Republiki Niemieckiej. Metoda ta pozwoli uniezależnić się NRD od importowanego pirytu. Wysiłek naukowców i techników obecnie zmierza w różnych kierunkach, by zapewnić równowagę bilansu siarki, tzn. by produkcja pokrywała rosnące zapotrzebowanie.

Przed wszystkim geolodzy starają się poszerzyć i pogłębić znajomość zasobów krajowych złóż siarkonośnych. Prace te wymagają znajomości geochemii, która na podstawie

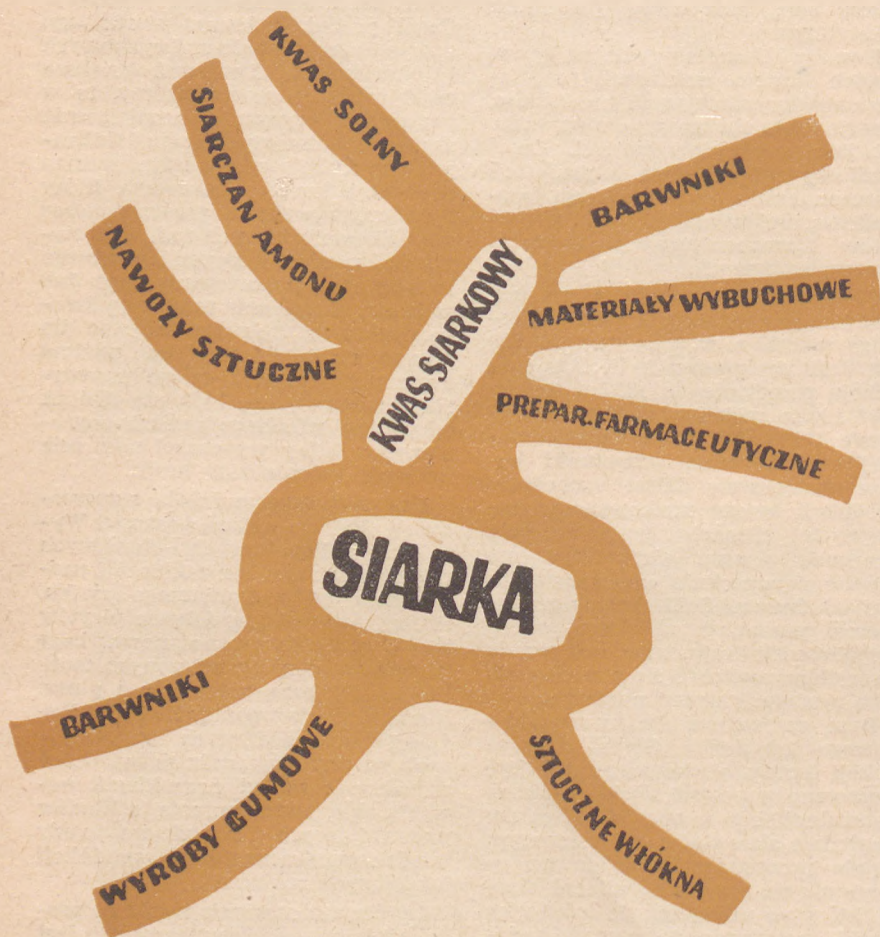
towarzyszących minerałów. Przerób surowca wymaga maksymalnego wykorzystania cennej siarki, stąd konieczność unowocześniania przestarzałych instalacji, które pracują z mniejszymi wydajnościami niż nowoczesne urządzenia. Należy wspomnieć o metodzie prażenia niskoprocentowych rud siarkonośnych w stanie fluidyzacji. Metoda ta pozwala przemysłowo wykorzystać złoża, dotąd niedostępne do eksploatacji na istniejących urządzeniach, które wymagają wysokiej zawartości siarki w namiarze (w surowcu).

Poddaje się również analizie stosowane metody produkcyjne nawozów sztucznych zużywających kwas siarkowy, celem znalezienia nowych metod, które by dały ten sam efekt nawozowy, a pozwoliłyby obniżyć zużycie kwasu siarkowego na ten cel. Na przykład istnieją następujące możliwości: substytucja superfosfatu fosforytami, produkowanie nitrofosfatów, stosowanie metody spiekania, celem otrzymania termofosfatów, produkowanie nawozów fosforowych poprzez fosfor elementarny, przerób wody amoniakalnej uzyskiwanej z gazów bezpośrednio na kwas azotowy.

Wielką wagę przywiązuje się do wykorzystania wszelkich odpadów lub ubocznych produktów zawierających siarkę lub związki siarki (np. siarczan sodu w przemyśle celulozowym). Rozważa się możliwość wykorzystania połączeń siarki znajdujących się w dużym rozcieńczeniu (np. regeneracja dwusiarczanu węgla w przemyśle włókien sztucznych). Opracowuje się metody zużywające w procesie zamiast kwasu siarkowego inne kwasy, np. kwas azotowy, który wytwarzany jest z azotu powietrza, a więc posiadający niewyczerpalną bazę surowcową.

Jak widzimy powyższego krótkiego omówienia problematyki siarki, ma ona dla rozwoju naszej gospodarki socjalistycznej podstawowe znaczenie. Cechą charakterystyczną jest niezmierna różnorodność zagadnień. Stąd konieczność pobudzenia najszerzych kręgów inżynierów i techników do nieustannego wysiłku wynalazczego i racjonalizatorskiego. Gdy w okresie przedwrześniowym, w okresie kapitalizmu, część świata technicznego stała przed widmem stałego bezrobocia i niemożności rozwoju swych sił twórczych, to dziś mamy do odrobienia odziedziczone zacofanie i konieczność zrealizowania szybkiego postępu technicznego, który jest jednym z warunków realizacji Planu 6-letniego.

inż. Herman Jodko



lionów ton węgla w siłowniach, o zawartości przeciętnej 1% siarki w węglu, uchodzi w powietrze 100 000 ton siarki, która po przerobieniu na kwas siarkowy mogłaby dać 300 000 ton kwasu siarkowego. Na razie niepokonaną trudnością jest niezmiernie niskie rozcieńczenie dwutlenku siarki, którego zawartość w gazach spalinowych nie przekracza 0,3%.

Należy wspomnieć o nowej metodzie otrzymywania kwasu siarkowego z kizerytu, opracowanej przez che-

prawidłowości występowania poszczególnych pierwiastków, typuje przypuszczalne rejonu do poszukiwań. Szczegółowe poszukiwania opierają się na stosowaniu metod geofizycznych i na wierceniach poszukiwawczych. Jeśli złoża są ubogie, niskoprocentowe, należy opracować metody wzbogacenia. Do takich metod należy metoda flotacji, która na podstawie różnicy zwilżania rudy i skały płonnej przez ciecz, oddziela cenne siarczki od bezwartościowych

Polska Rzeczpospolita Ludowa otacza szczególnie troskliwą opieką wychowanie młodzieży i zapewnia jej najszerze możliwości rozwoju.

(ART. 68 KONSTYTUCJI POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ)

JAK tajemnicze promienie kosmiczne zostały wprzęgnięte w służbę techniki

Polska nauka coraz szerzej uczestniczy w wielkim dziele budownictwa podstaw socjalizmu. Z każdym rokiem zaciska się więź między teoretyczną pracą uczonych a praktyką produkcyjną. Dzięki wprowadzeniu w życie opracowanych przez uczonych nowych metod, dzięki nowym ich wynalazkom i odkryciom nasza narodowa gospodarka rozwija się coraz pełniej. Wzorem Związku Radzieckiego polskie placówki naukowe służą nie tylko studiom badawczym i nauczaniu młodzieży, lecz stają się również kuźnią użytkowych wzorów i prototypów. Niekiedy nawet same są ośrodkami poważnej i trudnej produkcji.

O jednym z takich ośrodków, mianowicie o pracowni fizycznej Akademii Górniczo-hutniczej w Krakowie opowiemy w powyższym artykule.

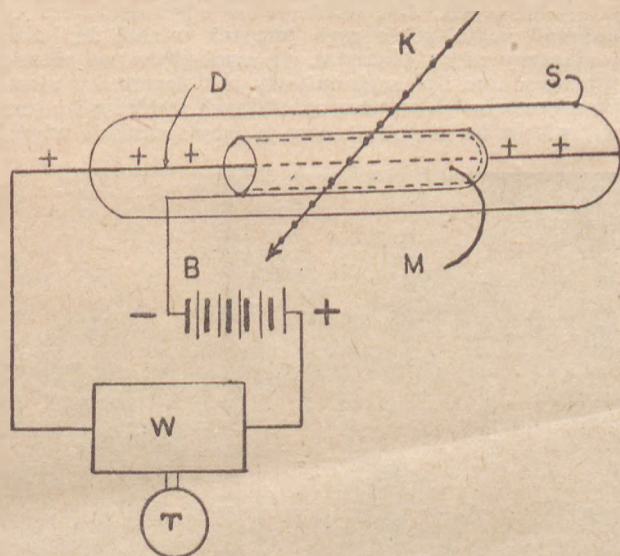
Katedrę fizyki na Wydziale Górnictwa prowadzi od roku 1946 znany polski fizyk, laureat nagrody państwowej, dr Marian Mięśowicz.

Jest on specjalistą i znawcą w dziedzinie promieniotwórczości i promieni kosmicznych. Jaki związek ten dział nauki fizyki ma z techniką i przemysłem — nie łatwo odgadnąć. A jednak myliłby się ten, kto by sądził, że działalność uczonego pracującego, zdawałoby się, tylko na polu teoretycznej fizyki, ogranicza się jedynie do zagadnień czysto naukowych lub zadań czysto wychowawczej natury.

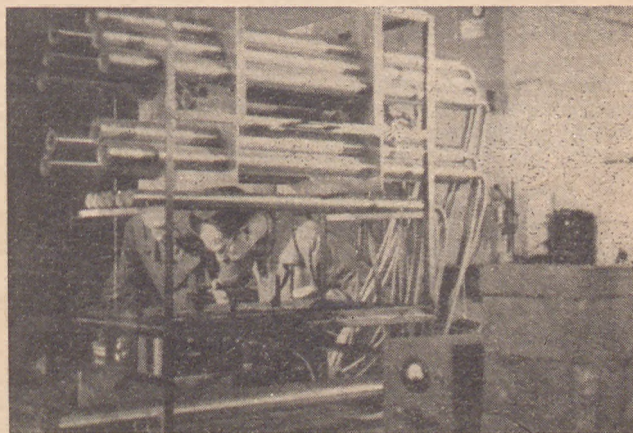
Oto profesor Mięśowicz i jego katedra fizyki są właśnie najlepszym przykładem powiązania nauki z techniką codziennego życia. W tej pracowni opracowuje się bowiem liczne zagadnienia dotyczące zastosowania promieniotwórczości dla celów praktycznych, bardzo ważnych dla gospodarki narodowej.

Co to jest promieniotwórczość?

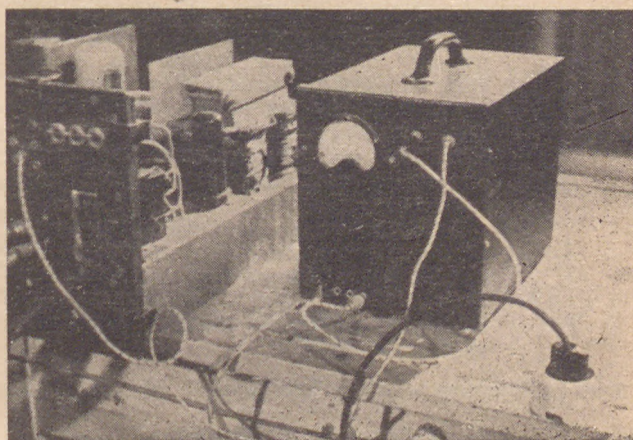
Już od przeszło pół wieku, a zwłaszcza od pamiętnych prac naszej wielkiej rodaczki Marii Skłodowskiej-Curie, wiemy, że różne minerały względnie pier-



Rys. 1. Schemat licznika G. M. S — rurka szklana, M — rurka miedziana, D — drut wolframowy, B — źródło prądu, W — wzmacniacz, T — licznik telefoniczny, K — promień kosmiczny



Rys. 2. Liczniki G. M.



Rys. 3. Wzmacniacze do liczników G. M.

wiatki chemiczne są obdarzone ciekawą właściwością wydzielania niewidzialnych promieni.

Promienie te dają się wykrywać za pomocą różnych urządzeń. A więc np. klisza fotograficzna czerni się wskutek naświetlania przez promienie wydzielane z radu, toru, uranu i innych promieniotwórczych ciał. Podobne skutki znane już były poprzednio w odniesieniu do innych, też niewidzialnych gołym okiem, promieni, np. pozafioletowych lub Roentgena.

W tym roku mija 40 lat od czasu odkrycia jeszcze jednego rodzaju promieni, a mianowicie „kosmicznych“, których źródło znajduje się w przestrzeniach wszechświata, daleko poza ziemią.

Promieniowanie światła słonecznego ma tylko falowy charakter. Tymczasem w innych promieniach znajdujemy zarówno promieniowanie falowe, jak i strumienie szybko biegnących cząstek materialnych.

Np. rad wydziela z siebie promieniowanie, które daje się w prosty sposób w polu magnetycznym rozdzielić na elektrony (część — beta), jądra atomów helu (część — alfa) i na promienie natury falowej (część — gamma).

Promienie kosmiczne składają się przede wszystkim z szybkich cząstek, powstałych przez rozpad atomów gazów, tworzących ziemską atmosferę.

Licznik Geigera-Müllera

Zjawisko promieniotwórczości można na ogół obserwować i mierzyć za pomocą trzech przyrządów: elektroskopu, komory Wilsona i licznika Geigera-Müllera. Nas interesować tu będzie ten ostatni instrument, który jest schematycznie przedstawiony na rysunku 1. Składa się on z następujących części: W szklanej rurze, zasklepionej po obu końcach, jest umieszczony cylinder z miedzi, przez którego środek przechodzi cienutki drucik wolframowy. Drucik ten jest połączony z biegunem dodatnim źródła prądu stałego o różnicy potencjałów około 1000 woltów, zaś cylinder miedziany — z jego biegunem ujemnym.

Z zewnątrz rury szklanej mamy zatem odpowiednie źródło prądu oraz wzmacniacz lampowy, podobny do radiowego, który dostarcza prądu do licznika telefonicznego, obracającego się skokami pod wpływem poszczególnych impulsów prądu. Za każdym impulsem licznik taki pokazuje bieżąco coraz wyższe liczby, dając nam w ten sposób możliwość liczenia tych impulsów.

Jak pracuje taki licznik?

Wewnątrz rury licznika znajduje się powietrze lub inny gaz rozrzedzony do jednej miliardowej części normalnej gęstości. Liczbowo określa się ciśnienie gazu w rurze jako 10^{-6} (dziesięć do minus szóstej potęgi), czyli jedna milionowa część milimetra słupka rtęci (10^{-6} mm Hg).

Jeżeli przez rurę licznika przebiegnie pojedynczy promień kosmiczny lub szybka cząstka ze źródła promieniotwórczego, atomy gazu są rozbijane na dodatnie jony i ujemny elektrony. Elektrony te biegą coraz szybciej ku dodatnio naładowanemu drucikowi (czyli ku anodzie) i po drodze mogą wybijać z dalszych atomów gazu nowe elektrony, czyli „jonizować” gaz.



Pewna ilość owych swobodnych elektronów zdążających szybko ku anodzie stwarza słabiutki prąd elektryczny, który przecież polega na ruchu elektronów. A gdy ten słaby impuls wzmocnimy wielokrotnie we wzmacniaczu lampowym, otrzymamy prąd mogący poruszać licznik telefoniczny.

Każdy zatem promień kosmiczny przechodzący przez rurę daje się w ten sposób liczbowo zarejestrować. Średnia rura, o średnicy około 25 mm, na poziomie morza wykazuje od 50 do 100 promieni w ciągu minuty.

Rys. 5. Pionowy teleskop liczników G. M.

W pracowni prof. Mięśowicza

Widza wchodzącego do pracowni uderza w oczy wielka ilość rur mosiężnych i aluminiowych, ułożonych na stojakach (rys. 2). Od rur prowadzą przewody elektryczne do aparatów podobnych do radiowych (rys. 3). Te rury, to właśnie liczniki Geigera-Müllera. Widzimy je bliżej na rys. 4. Po prawej stoi prof. Mięśowicz, pośrodku — jego najbliższy współpracownik dr Jurkiewicz.

— Jeżeli macie coś na chodzie, to pokażcie! — zwraca się profesor do jednego z asystentów. Za chwilę maleńki miernik telefoniczny zaczyna cykać w charakterystyczny sposób. Słyszymy w ten sposób przechodzenie promieni kosmicznych, nadchodzących z przestrzeni i przebiegających przez rurę. A raczej — przez trzy rury. Liczniki bowiem można łączyć w grupy, tworząc jakby teleskopy, które dają działanie kierunkowe. Przez jeden licznik mogą przechodzić promienie ze wszelkich kierunków. Natomiast przez 3 liczniki ustawione w jednej płaszczyźnie, równolegle do siebie (rys. 5), mogą przejść i zarejestrować się w liczniku telefonicznym tylko pewne określone promienie.

Słyszając po raz pierwszy „cykanie” licznika i patrząc na wyskakujące w okienku liczby, wskazujące ilość promieni kosmicznych trafiających w układ, człowiek doznaje dziwnego wrażenia: oto potęgą ludzkiego umysłu, wymyśliwszy odpowiednią aparaturę, wykrywa niewidzialną tajemnicę przyrody.



Rys. 4. W pracowni fizycznej AGH. Po prawej prof. Mięśowicz

Polskie liczniki GM

— Coś tu jednak za dużo tych liczników, jak na jedno laboratorium fizyczne — myślimy głośno oglądając wiele dziesiątków błyszczących rur i wzmacniaczy. Profesor pospiesza z wyjaśnieniem.

— Pracownia nasza zajmuje się wytwarzaniem liczników GM. W drodze współpracy naukowej i technicznej z całym szeregiem instytucji naukowo-badawczych i przemysłowych dostarczamy im produkowanych przez nas liczników, tak że pod tym względem Polska jest już niezależna od zagranicy. Obecnie — ciągnie profesor — jesteśmy właśnie w trakcie rozszerzenia naszej pracowni. Ostatnio wybudowaliśmy na przykład nową centralną stację pomp dyfuzyjnych, które w rurach liczników wytwarzają potrzebne rozrzedzenie gazu. Przez wybudowanie takiej stacji powiększymy naszą wytwórczość o 30%.

Liczniki GM a technika

Prócz badań czysto naukowych, w zakresie promieniotwórczości i promieni kosmicznych, w pracowni fizycznej prof. Mięśowicza używa się tych liczników, będących w zasadzie instrumentami naukowymi do różnych prac natury technicznej.

Oto wspólnie z Instytutem Naftowym opracowano tu metodę „profilowania” otworów wiertniczych szybów naftowych. Jak wiadomo, w odróżnieniu np. od kopalni węgla, gdzie szyb jest tak wielki, że ludzie i maszyny mogą dostawać się swobodnie pod ziemię, pracować tam itp., szyb naftowy jest otworem w ziemi, wywierconym za pomocą specjalnych świrdrów i narzędzi, nieraz na głębokość dwu tysięcy metrów i więcej,



Rys. 6. Prof. Mięśowicz z „sondą” do badania promieniotwórczości pokładów naftowych

ale średnica szybu ma kilkanaście centymetrów, tak że zmieści się w niej tylko świder wiertacza i rury tworzące ścianę szybu.

Podczas badań nad promieniotwórczością wykryto, że właściwie nie ma minerału, który by w jakimś stopniu nie był promieniotwórczy. Stopień ten można określić za pomocą licznika GM przez liczenie ilości cząstek wypromieniowanych w ciągu jednostki czasu. Każdy minerał czy złoże mineralne, warstwa iłu itp. da się w pewnej mierze zidentyfikować, czyli rozemnać stopniem promieniotwórczości.

Toteż gdy w szyb naftowy zapiąć się sondę zawierającą licznik GM połączony kablem z powierzchnią ziemi i aparaturą wzmacniającą i liczącą, można w ten sposób co kilka metrów określać stopień promieniotwórczości pokładu, a potem narysować sobie przekrój szybu, określając rodzaj i grubość pokładów.

Przemysł naftowy zyskał w ten sposób cenne urządzenie poszukiwawcze.

Na rys. 6 widzimy prof. Mięśowicza w kopalni naftowej, omawiającego z robotnikami metodę zapuszcza-

nia sondy na głębokość 2000 metrów. Jeden z robotników trzyma właśnie w rękę ową sondę.

Wody mineralne też promieniają!

Inna dziedzina badań przeprowadzanych za pomocą licznika GM — to polskie wody mineralne. Są one promieniotwórcze, a stopień, czyli siłę promieniotwórczego działania określa znów — licznik GM.

Toteż w pracowni prof. Mięśowicza bada się bez przerwy najrozmaitsze wody mineralne, na podstawie zaś tych badań czynniki lekarskie orzekają o wartości leczniczej wód w stosunku do różnych schorzeń.

To są już obecnie praktycznie realizowane wyniki badań krakowskiej pracowni. Ale uczeni nie zamierzają na tym poprzestać.

Ostatnio prowadzą studia i badania nad zastosowaniem liczników do spektroskopii w kierunku odkrywania zanieczyszczeń w metalach. Z pracy fizyków będzie więc mogła skorzystać jedna z podstawowych gałęzi naszego przemysłu — metalurgia.

Eustachy Białoborski

Ogłaszamy ankietę

Drodzy Czytelnicy!

Otrzymujecie pierwszy numer „Młodego Technika“ w powiększonej objętości. W numerze poprzednim pisaliśmy już, że celem tej zmiany jest lepsze dostosowanie pisma do Waszych wielostronnych zainteresowań technicznych i naukowych, uczynienie go bardziej pomocnym w Waszej pracy szkolnej, zawodowej, w pracy kółek technicznych i kółek zainteresowań. Zdajemy sobie w pełni sprawę z odpowiedzialności stojącego przed nami zadania, wiemy, że nie jest ono łatwe. Abyśmy mogli zadaniu temu sprostać, konieczny jest ścisły kontakt między Wami a Redakcją, konieczne jest sygnalizowanie przez Was wszelkich zauważonych usterek i sygnalizowanie tego, co uważacie za dobre i słuszne.

Zwracamy się zatem do Was z gorącą prośbą o jak najliczniejsze wypowiedzi krytyczne o naszym piśmie, a szczególnie o ocenę tego pierwszego numeru.

Dla ułatwienia Wam dokonania tej oceny proponujemy, abyście odpowiedzieli na następujące pytania:

- 1) Jaki artykuł drukowany w tym numerze najbardziej Was zainteresował?
- 2) Jaki artykuł zainteresował Was najmniej?
- 3) Czy przy czytaniu numeru napotkaliście na trudności i niejasności, czy było coś niezrozumiałe (w jakim artykule)?
- 4) Czy uważacie za słuszne prowadzone przez nas stałe działy. Może należałoby z niektórych zrezygnować, a wprowadzić inne (jakie?)
- 5) Jaki artykuł był Waszym zdaniem najlepiej zilustrowany?
- 6) Jak Wam się podobają okładki? Czy na pierwszej stronie okładki wolicie wielobarwną fotografię, czy wielobarwny rysunek?

W związku z ostatnim pytaniem chcemy również zasięgnąć Waszej opinii co do samego tytułu. Wielu naszych czytelników w dotychczasowej korespondencji wyrażało zdanie, że tytuł „Młody Technik“ robi wrażenie, jakby pismo było przeznaczone wyłącznie dla młodzieży pracującej w zawodach technicznych. Celem naszego pisma jest zainteresowanie techniką i naukami z nią związanymi całej młodzieży, czy zatem należy pozostawić tytuł bez zmian, czy wprowadzić nowy? Jeżeli opowiadacie się za nowym, podajcie Wasze propozycje.

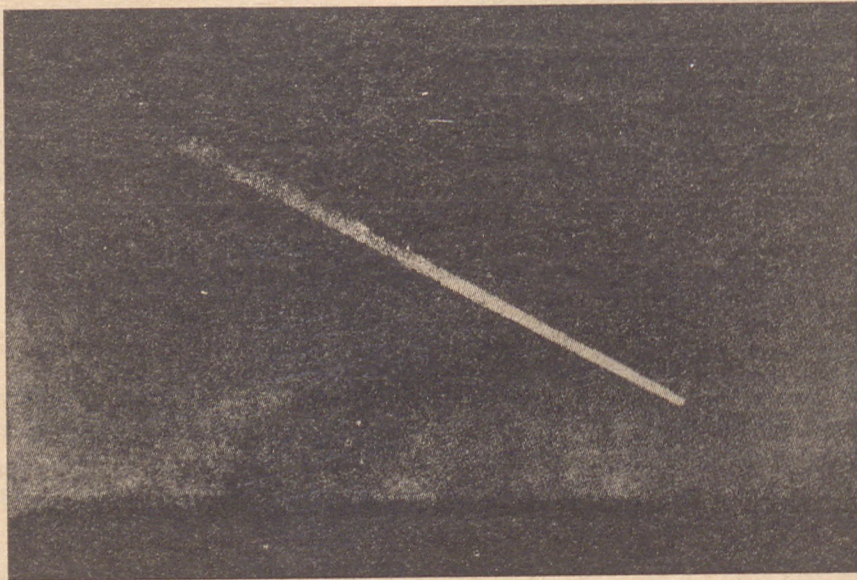
Ogłaszając powyższą ankietę spodziewamy się, że odpowiecie na nią jak najliczniej i że niekoniecznie ograniczycie się do postawionych pytań, a dorzucicie szereg innych cennych wskazówek dla Redakcji. Przy odpowiedziach nie zapomnijcie podać Waszego adresu, wieku, szkoły i klasy, względnie miejsca pracy i danych o Waszym dotychczasowym wykształceniu. Informacje te będą nam potrzebne nie tylko dla przeprowadzenia właściwej analizy ankiety, lecz również dla wytypowania nagród pomiędzy tych, którzy nadeślą najbardziej wnikliwie uwagi.

WEDRÓWKA WSKÓD GWIAZD

OTEZACH POWSTANIA UKŁADU

OKOMETACH I HIP

SŁONECZNEGO



Rys. 1

Podróż się kończy. Poznaliśmy planety naszego układu słonecznego. Czy wszystkie? Nie jest wykluczone, że dalej za Plutonem istnieją jeszcze inne. Słońce oświeślałoby ich powierzchnię tak słabo, wskutek olbrzymich odległości, że byłyby one niedostrzegalne na tle gwieździstego nieba.

Obraz nasz nie byłby jednak zupełny, gdybyśmy nie wspomnieli o kometach. Na rys. 1 widzimy kometa obserwowaną w 1843 r. Kometa posiada „głowę“, wewnątrz której znajduje się najjaśniejsza część — jądro komety, i czasem jasna smuga — warkocz komety. Długość warkocza wynosi dla niektórych komet dziesiątki milionów km. Jest on zawsze skierowany wzdłuż linii łączącej kometa ze Słońcem, a w kierunku do niego przeciwnym (rys. 2). Zachodzi to dlatego, że promieniowanie Słońca **wywiera ciśnienie** na cząstki gazu i drobny pył w komecie.

Komety złożone są z drobnych bryłek stałych o różnych rozmiarach znajdujących się w środowisku gazowym. Całość utrzymuje się razem dzięki sile wzajemnego przyciągania poszczególnych części. Poprzez kometa widoczne są gwiazdy, jest więc „przezroczysta“.

Chociaż niektóre komety są bardzo wielkie, masy ich są stosunkowo bardzo małe — rzędu tylko milionów ton. Najważniejsze księżyc naszego układu planetarnego mają ma-

sy kilkadziesiąt razy większe. Średnia gęstość komety jest około 10^{20} razy mniejsza od gęstości wody.

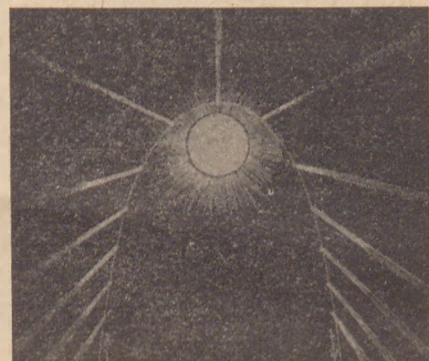
Kometa zaczyna świecić przy zbliżeniu się do Słońca. Pochłonięta przez stałe części komety energia promieniowania Słońca powoduje ich ogrzanie i wydzielanie cząsteczek gazów, znajdujących się pomiędzy cząsteczkami ciała stałego. (Każde ciało stałe zawiera taki „okładowany“ gaz i żeby się go pozbyć, trzeba ciało ogrzać).

Kometa świeci światłem Słońca rozproszonym na tych cząsteczkach gazów i cząsteczkach pyłu podobnie, jak widoczny się staje w pokoju promień Słońca, gdy przechodzi przez dym z papierosa, lub poprzez kurz, gdy zamiatamy podłogę.

Gdy kometa zbliży się do Słońca na stosunkowo bliską odległość, oprócz światła rozproszonego obserwuje się światło wysyłane przez cząsteczki gazów, które pochłaniają promieniowanie Słońca, a następnie wypromieniowują swoje własne charakterystyczne promieniowanie. Badanie widma tego promieniowania pozwoliło właśnie stwierdzić, jakie związki chemiczne tam występują.

Komety poruszają się przeważnie nie po wydłużonych elipsach, lecz po parabolach, krzywych, których ramiona nie przecinają się. Wiele komet przechodzi przez nasz układ tylko jeden raz. Tylko nieliczne z nich poruszają się po elipsach (rys. 3).

Wskutek małej swej masy komety nie wywołują zakłóceń w ruchu planet, przeciwnie, planety wpływają na zmianę kierunku ich drogi. Znany jest przypadek, gdy kometa o okresie obiegu 27 lat, poruszająca się po bardzo wydłużonej elipsie, po przejściu w pobliżu Jowisza zmieniła tak tor swego biegu, że okres obiegu skrócił się o 7 lat. Kometa przy każdym zbliżeniu się do Słońca traci część swej masy. Dzieje się to na skutek ciśnienia promieniowania słonecznego, które odrzuca lekkie pył i gazy (warkocz). Po kilku już obiegach może nastąpić podział komety na dwie. Fakt taki obserwowano. W 1826 r. odkryto kometa Bieli (od nazwiska odkrywcy). Przy następnym zbliżeniu do Słońca widziano już nie jedną, lecz dwie małe



Rys. 2

komety poruszające się jedna za drugą. Wreszcie znikły obie, a w okresie, gdy powinny były się znów zbliżyć do nas, obserwowano roje meteoroidów — ich resztki. Sposób powstawania komet jest jeszcze zagadką.

W astronomii są zresztą i inne zagadki. Jedną z nich, którą ludzkość wciąż usiłuje rozwiązać, jest zagadnienie powstania naszego układu planetarnego.

Nauka tworzy coraz to nowe hipotezy. Hipotezę nazywamy przypuszczeniem. Hipoteza póty jest dobra, póki tłumaczy zbiór znanych faktów doświadczalnych. Gdy poznajemy nowe zjawiska, których ona nie obejmuje, tworzymy nową hipotezę. Hipotezy są codzienną metodą fizyka. Przypuszcza on np., że jakieś zjawisko zachodzi w ten właśnie sposób. Wobec tego może tak przeprowadzić doświadczenie, tak zmieniać warunki, aby wynik dał odpowiedź, czy jego robocza hipoteza jest słuszna.

Z hipotezy powstania układu słonecznego powinny wynikać wszystkie znane fakty astronomiczne naszego układu.

Wiemy, że: 1. wszystkie planety obiegają Słońce w jednym kierunku; 2. w tym samym kierunku obraca się dookoła swej osi Słońce i planety, i wszystkie ich księżyce (z nielicznymi wyjątkami); 3. planety poruszają się w jednej prawie płaszczyźnie, największe odchylenie wynosi 17° .

Wydaje się więc, że całość powinna mieć wspólny początek i że powstanie planet związane jest ze Słońcem.

Hipoteza (XVIII wiek) Kanta i Laplace'a (czytaj Laplasa) głosiła, że układ nasz powstał z jednej wielkiej mgławicy poruszającej się szybkim ruchem obrotowym, z której odrywały się pierścienie, z pierścieni tworzyły się planety i ich księżyce. Mgławica zaś kurczyła się i jest teraz naszym Słońcem. Hipoteza ta przetrwała około 200 lat, jednak gdy obecnie poznano bliżej istniejące mgławice, nie wytrzymuje ona już krytyki.

Inna była hipoteza „katastrofy” kosmicznej. Powstanie naszego u-

kładu tłumaczy ona następująco: do Słońca zbliżyła się np. jakaś gwiazda i z jego powierzchni wyrzucone zostały 2 strumienie materii (w 2 przeciwnych kierunkach), z których uformowały się planety. Hipoteza ta jest bardzo mało prawdopodobna, gdyż świat jest niezmiernie pusty, a układ planetarny Słońca nie jest jedyny.

W 1937 r. zauważono, że niektóre gwiazdy poruszają się tak, jakby były przyciągane przez nieznane i niewidoczne ciała niebieskie o masach, jak wynikało z obliczeń, większych niż masa Jowisza. To wskazywałoby, że dookoła tych gwiazd poruszają się ciemne planety oświetlone tylko ich blaskiem, a więc niewidoczne dla nas przy tak olbrzymich odległościach. Nasz układ planetarny nie jest więc szczególnym wyjątkiem.

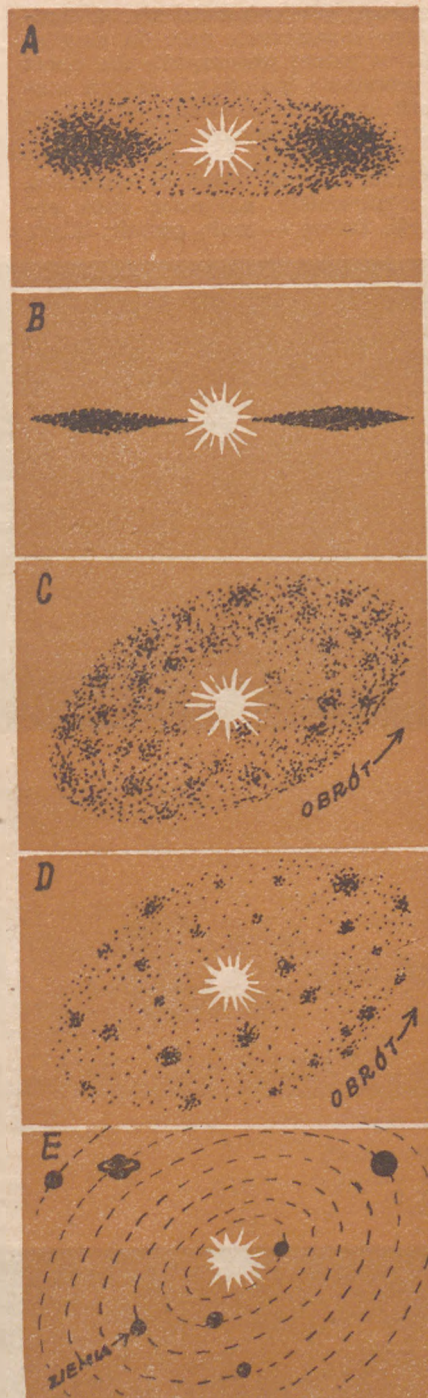
Według hipotezy radzieckiego astronoma W. Fiesjenkowa Ziemia i planety tworzyły kiedyś część Słońca, które obracało się wtedy szybko dookoła swej osi. W pewnych stadiach Słońce przyjmowało kształt beczkowaty i w płaszczyźnie jego równika odrywały się kolejno planety. Jednak i ta hipoteza nie pokonała wszystkich trudności.

Chodzi mianowicie o prawo zachowania ilości ruchu, czyli pędu. Pędem nazywamy iloczyn masy ciała przez jego prędkość. Jeżeli np. zderzą się dwie kule, to wiemy z fizyki, że suma ilości ruchu przed zderzeniem i po zderzeniu pozostaje niezmienna. W każdym układzie zamkniętym to prawo obok prawa zachowania masy i energii musi być spełnione.

W naszym układzie planetarnym 90% ilości ruchu przypada na planety, a tylko niewiele na Słońce. Stąd wynika, że w tworzeniu się planet musiało brać udział jeszcze inne ciało oprócz Słońca.

W 1944 r. uczony radziecki O. Szmidt podał nową hipotezę, która rozwiązuje tę trudność. Wiadomo, że w przestrzeniach międzygwiazdnych istnieją **obłoki pyłu kosmicznego**. W takim obłoku gęstość materii wynosi kilka miligramów na 1 km^3 .

Gdyby Słońce w swoim ruchu weszło w obłok takiego pyłu, jego cząstki byłyby przez nie silnie przy-

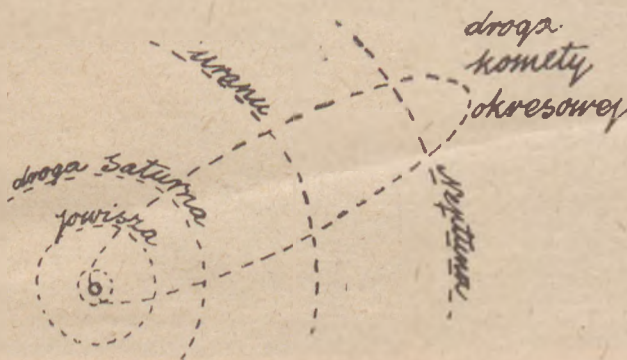


Rys. 4

ciągane, drogi ich uległyby zakrzywieniu. Powstałyby obszary, w których zachodziłoby skupienie się pyłu kosmicznego, zderzenia poszczególnych cząstek i tworzenie się coraz większych grudek materii. Wskutek zderzeń nastąpiłaby strata prędkości, a co za tym idzie wzrost wpływu przyciągania Słońca i ruch obrotowy dookoła niego. Powstałyby grudki, które ułożyłyby się wzdłuż figury wskazanej na rys. 5, co odpowiada rozkładowi mas w układzie planetarnym.

Prawo ilości ruchu zostaje tu zachowane, gdyż wchodzi w grę ruch obłoku pyłu kosmicznego, a nie tylko ruch Słońca.

Formowanie się zachodziłoby sto-



Rys. 3

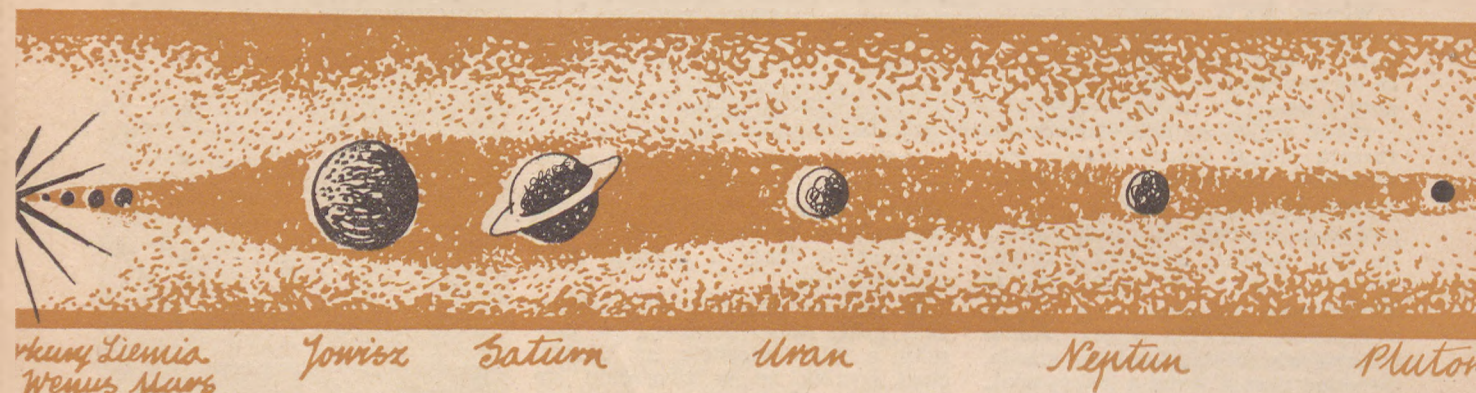
gniowo, jak wskazuje rys. 4. Najpierw zagęszczenie pyłu (a), skupienie w jednej płaszczyźnie (b), obrót i powstanie mniejszych grudek materii (c), dalsze skupianie (d) i obecny układ planetarny (e).

Bliskie Słońca planety: Merkury, Wenus, Ziemia, Mars są stosunkowo niewielkie, ale mają dużą gęstość. Dalsze — małą gęstość, bliską

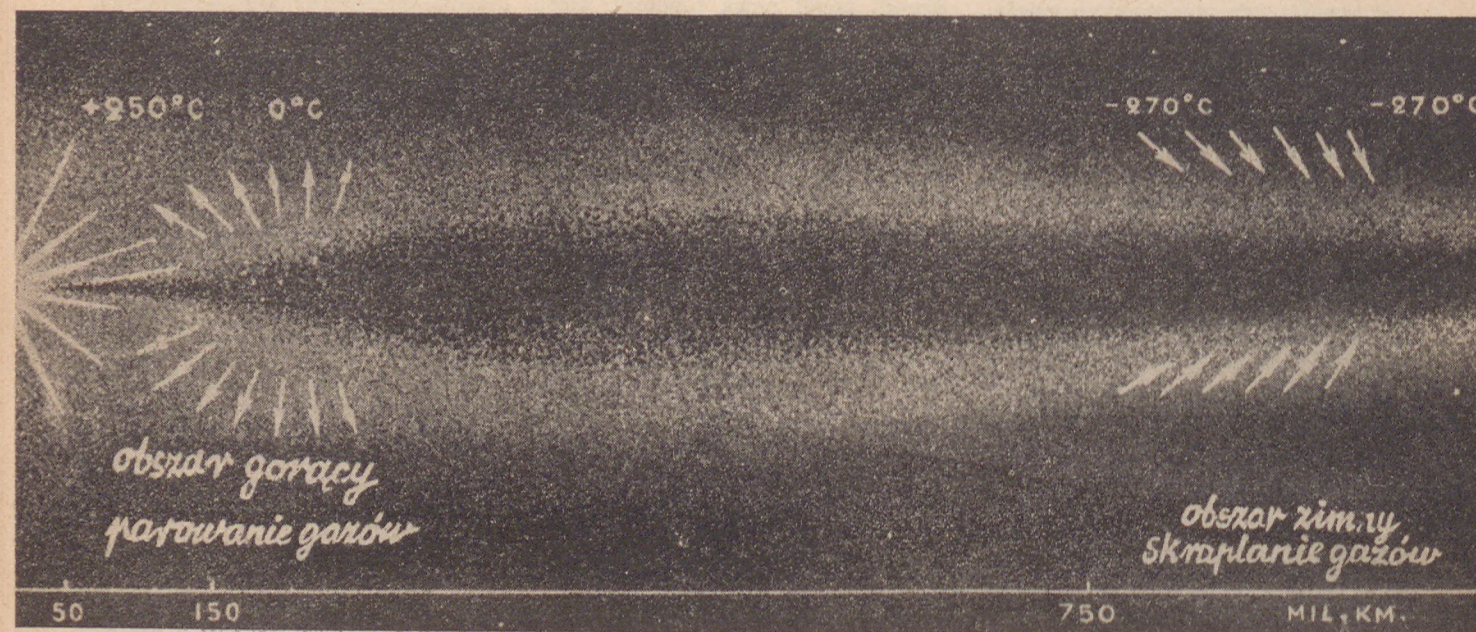
gęstości wody. Można to by wyjaśnić różnicą temperatur (rys. 6). W pobliżu Słońca lekkie gazy parowałyby, a w większych odległościach, gdzie temperatura jest niska, skraplałyby się na pyłkach kosmicznych.

Mechanizm formowania się planet, a więc i naszej Ziemi, byłby zupełnie inny. Ziemia nie byłaby ciałem rozżarzonym, które by stop-

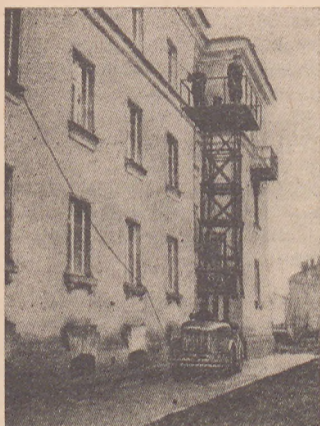
niowo stygło, lecz przeciwnie, powstałoby jako ciało zimne, na które spadał pył kosmiczny. Wskutek olbrzymiego ciśnienia milionów atmosfer i procesów promieniotwórczych Ziemia wewnątrz stała się plastyczna. Proces ten trwałby miliardy lat. Rozwiązania zagadki powstania Ziemi trzeba więc szukać w jej wnętrzu.
B. T.



Rys. 5



Rys. 6



Radzieccy technicy skonstruowali teleskopowy podnośny pomost wmontowany na samochód półciężarowy, który jest bardzo pomocny przy pracach wykończeniowych w budownictwie.

Cała konstrukcja składa się z czterech krat o kształcie prostokąta, wchodzących jedna w drugą. Na najwyższej kracie zbudowany jest pomost o wymiarach 2×3 m. Podniesienie pomostu na każdą dowolną wysokość i do maksymalnej wysokości 12,5 m włącznie, następuje za pomocą hydraulicznego napędu samochodu. W wypadku konieczności podniesienia pomostu do wysokości 16,5 m można to uczynić dodając jeszcze jedną (piątą) kratę.

Na załączonej fotografii pokazany jest pomost w roboczym położeniu. Pomost obliczony jest na obciążenie 380 kg, tzn. że może się na nim z łatwością podnieść do góry dwóch robotników wraz z narzędziami. Szybkość podnoszenia się i opuszczania pomostu wynosi 1,2 m/min. Całe urządzenie waży 610 kg.

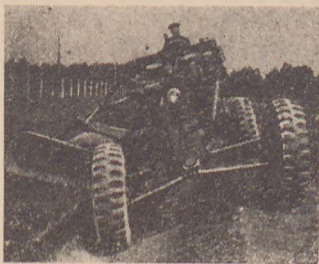
Zastosowanie podnośnych pomostów umożliwia znaczne skrócenie czasu wykonywania robót wykończeniowych w budownictwie.

Polski przemysł materiałów ogniotrwałych sprowadzał dotychczas grafit z Ceylonu i Madagaskaru, obecnie w Żarowskich Zakładach Materiałów Ogniotrwałych wyprodukowano pierwsze ogniotrwałe wyroby grafitowe, używając do produkcji krajowego węgla zamiast importowanego grafitu.

Wyroby z węgla nie tylko nie ustępują wyrobom z grafitu, ale pod wieloma względami znacznie je przewyższają, toteż zastosowanie ich w produkcji wyrobów ogniotrwałych da olbrzymie oszczędności i znaczną obniżkę kosztów własnych produkcji.

Wynalazcą metody produkcji wyrobów ogniotrwałych przy użyciu węgla jest inż. Władysław Bieda.

Na rzece Bystrzycy w Rumunii znajduje się w stadium budowy największa elektrownia wodna im. Lenina. Ogromny zbiornik o długości 40 km pomieści ponad miliard metrów sześciennych wody. Nowa elektrownia da setki tysięcy kilowatów energii elektrycznej, a kanały odprowadzające wodę z Bystrzycy nawodnią ponad 300 000 hektarów ziemi.



Do dużej grupy radzieckich maszyn drogowych dołączyła się jeszcze jedna wartościowa maszyna — rozgarniarka. Jest to maszyna o dużej mocy. Jej silnik — Diesel „KDM-46” ma moc 93 KM.

Rozgarniarka porusza się na 6 dużych kołach typu samochodowego. Między przednimi a tylnymi kołami pod ramą znajduje się ogromna odkładnica — zasadniczy roboczy organ maszyny. Jest to taśma stalowa o kształcie koryta długości 3,6 m. Gdy rozgarniarka jedzie po polu, odkładnica ścina przed sobą ziemię tworząc po boku drogi rowy (kieuwety). Dostosowując się do nierówności pola odkładnica może podnosić się, opuszczać się i obracać pod różnymi kątami w kierunku poruszania się maszyny. Przy budowie drogi, która ma przebiegać po stromych pochyłościach — odkładnicę można wysunąć zupeł-

W kilku zdaniach

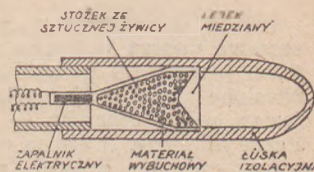
nie spod ramy maszyny i ustawić z boku pod kątem do 51° w stosunku do poziomu. Żeby ułatwić pracę odkładnicy, wbudowano przed nią widły z maszynowymi, stalowymi zębami spulchniającymi ziemię. Ścięta ziemia zsuwa się w dół odkładnicy na bok i w ten sposób tworzy się nasyp. Następnie maszyna zrównuje nasyp i robi w nim tak zwane koryto, w które potem zsypuje się materiały potrzebne do budowy części drogi, mającej służyć jako jezdnia.

Rozgarniarka jest maszyną o dużej wydajności pracy. W ciągu godziny może przebiec do 27 km drogi.

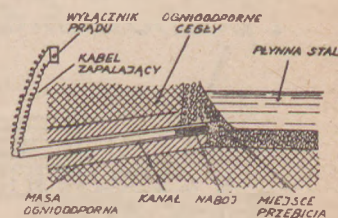
Przeszło trzydzieści lat minęło od czasu, gdy datujący się jeszcze z okresu wczesnego średniowiecza sposób przebijania otworów w piecu hutniczym, polegający na żmudnym wywiercaniu otworów za pomocą drąga żelaznego, został zastąpiony tzw. „łancą” tlenową. Jest to rura gazowa o średnicy 11–25 mm; wewnątrz rury umieszczają się druty o średnicy 4–5 mm. Przez przestrzeń wolną między drutami przepuszcza się z butli poprzez wąż gumowy silny strumień tlenu o ciśnieniu około 5 atm. (nadciśnienia). Koniec lancy po nagraniu do czerwoności palnikiem lub w ognisku spala się w atmosferze tlenu wraz z wewnętrznymi drutami, wytwarzając koncentrację znacznej ilości ciepła, która roztopia szybko materiał pieca drążąc w nim otwór; przez otwór ten spuszcza się następnie surówkę. Opisany sposób ma jednak pewną wadę: jest stosunkowo kosztowny i może być niebezpieczny.

Ostatnio wynaleziono i opatentowano urządzenie, które umożliwia przebicie pieca w ułamku sekundy. Jest ono przy tym całkowicie bezpieczne i jednocze-

śnie znacznie tańsze od poprzedniego sposobu. Urządzenie to (rys. 1) zbudowane jest w kształcie łuski



pocisku. W środku znajduje się stożek zrobiony ze sztucznej żywicy i wypełniony materiałem wybuchowym (cyklonitem). Od strony pieca stożek ma lekko wypukłą powierzchnię, wyłożoną warstwą miedzi. W tylnej części stożka znajduje się zapalnik elektryczny, przednią część łuski wypełnia materiał izolujący materiał wybuchowy od ciepła pieca. Całość jest umieszczona na końcu rury o długości około 2,7 m (rys. 2), przez którą dochodzi kabel połączony ze źródłem prądu. Wymiary stożka: 57 mm, ciężar materiału wybuchowego około 55 gramów.



Siła wybuchu jest tak wielka, że cząstki miedzi rozpylone siłą eksplozji osiągają szybkość około 10 000 metrów na sekundę, przebijając błyskawicznie rowny, okrągły kanał, przez który spływa stal. Korpus łuski, zrobiony z masy izolującej ciepło, zapobiega zapaleniu ładunku od gorącego pieca w ciągu około 8 minut, co zapewnia całkowite bezpieczeństwo w czasie montowania urządzenia. Obsługę stanowi tylko jeden człowiek.

„PIATILETKA” — MASZYNA WIELKICH BUDOWLI KOMUNIZMU

Rwące strumienie i potoki deszczowe unoszą w koryta rzek duże ilości piasku, iłu i cząsteczek gliny. Niesione przez wodę rzek dalej do jezior, mórz, oceanów — stwarzają liczne mielizny. Praca ta odbywa się nieprzerwanie, dniami i nocami, przez lata i tysiąclecia, a przenoszone ilości mułu przedstawiają się imponująco. Obliczono na przykład, że Rzeką Żółtą W Chinach w ciągu roku wrzucą do morza prawie pół miliarda metrów sześciennych iłu i piasku. To bezustanne zamulanie rzek i ich ujść zwałami unoszonego piasku, powoduje powstawanie rozległych płytn i mielizn, jest zjawiskiem bardzo niepożądanym, gdyż utrudnia, a czasem nawet wręcz uniemożliwia żeglugę. Dlatego wszelkie odcinki żeglowne rzek czy kanałów, wszelkie ujścia i wyjścia z portów, wszelkie drogi morskie, na których odbywa się komunikacja okrętowa, a które narażone są na zamulanie, stale są oczyszczane

i pogłębiane. Do tego celu używane są specjalne statki-pogłębiarki, w które wyposażony jest dzisiaj każdy nowoczesny port morski i rzeczny.

Budownictwo tych pożytecznych maszyn rozwinęło się na szeroką skalę w szeregu krajów już w XVIII wieku, a więc zaraz po wynalezieniu maszyny parowej. Dziś znane są dwa typy pogłębiarek: jedne — czerpiące grunt mechanicznie, za pomocą podnośnika kubelkowego, drugie — pracujące na zasadzie pompy ssąco-tłoczącej. Długo czas spierano się, który z wymienionych typów jest lepszy i któremu z nich należy przyznać pierwszeństwo. W obecnej dobie spór ten został rozstrzygnięty w ten sposób, że obu typom pogłębiarek przyznano jednakowe prawo bytu.

Zasada działania pogłębiarki — pompy polega na wysysaniu gruntu z dna rzeki. Aby to mogło nastąpić, grunt musi być miękki i dobrze rozmięczony. Przyrząd ssący tego ty-

pu pogłębiarki musi być zaopatrzony w specjalne urządzenie służące do uprzedniego spulchniania czerpanego gruntu. Pogłębiarki — pompy najlepiej pracują na lekkich piaszkowych i gliniastych gruntach, podczas gdy na twardszych, mocniejszych, względnie kamienistych, bezwzględnie ustępują miejsca drugiemu typowi pogłębiarek — pogłębiarkom czerpakowym.

Pogłębiarki czerpakowe wyposażone są albo w pojedyncze kosze-czerpaki umocowane do systemu lin lub łańcuchów, albo w cały system kubelków przymocowanych do jednego łańcucha bez końca. Łańcuch napędzany jest mechanicznie i służy do opuszczania i podnoszenia kubelków. W tym ostatnim typie praca odbywa się ciągle — kubły po kolei wrzynają się w grunt i unoszą go z dna rzeki na powierzchnię.

Ważną czynnością w pracy pogłębiarek jest usuwanie wydobytego urobku. Przy pogłębiarkach-pompach odbywa się to za pomocą tych samych pomp, które zasysają grunt z dna rzeki. Urobek ssany wraz z wodą wtłaczany jest do potężnego rurociągu, który odprowadza go następnie do miejsca zsypu. Długość rurociągów dochodzi do kilometra i więcej, a wychodzące z nich piaszki mogą być bezpośrednio używane do wykonywania nasypów i tam.

W pogłębiarkach typu czerpakowego odstawianie urobku najczęściej odbywa się inaczej. Służą do tego potężne barki, które podstawiane są bezpośrednio do pogłębiarki. Wydobywany z wody urobek wrzucany jest do barek, które po wypełnieniu

odprowadzane są na miejsce rozładunku. Zasadniczą wadą tego sposobu jest marnotrawstwo czasu przy zmianie barki wypełnionej na próżną, gdyż w tym czasie pogłębiarka nie pracuje. Dlatego większe jednostki tego typu, o dużych wydajnościach wydobywanego urobku, zaopatrzone są w potężne pompy, które przetłaczają grunt poprzednio opisanym sposobem.

Na rysunku pokazana jest pogłębiarka radziecka nosząca nazwę „Piatiletka”. Pod względem wydajności, mocy zainstalowanej i wyposażenia należy ona do największych i najnowocześniejszych w świecie — może wydobyć na godzinę do 750 metrów sześciennych ciężkiego gruntu, a lżejszych złóż piaszkowych do 1000 metrów sześciennych i więcej. Pogłębiarka jest silnie zbudowana, posiada własny napęd i kompletne wyposażenie nawigacyjne do samodzielnych rejsów morskich, co umożliwia jej przebijanie morskich szlaków żeglownych. Takich maszyn wyprodukowano dotychczas dwie. Jedną z nich, noszącą nazwę „Rodina”, pracuje od 1944 roku w portach Morza Kaspijskiego, druga — „Piatiletka”, od 1951 roku pracuje na budowie kujbyszewskiego hydrowęzła, pogłębiając dno Wołgi.

Dzięki zainstalowaniu na „Piatiletce” zarówno urządzenia czerpakowego, jak i silnych pomp ssąco-tłoczących, maszyna łączy w sobie zalety obu typów pogłębiarek opisywanych wyżej, mogąc pracować z jednakową wydajnością na wszelkich spotykanych gruntach, zarówno na lekkich piaszkowych jak i na

ciężkich, gliniastych i kamienistych, przy czym dobywany urobek może być zarówno ładowany w barki, jak i wyrzucany na brzeg za pomocą pomp i rurociągów. W ten sposób maszyna podczas pracy nie jest nigdy narażona na przestoje, a wydobywany przez nią grunt może być bezpośrednio wykorzystany do budowy tam, grobli lub wałów przybrzeżnych.

Korpus pogłębiarki w tylnej części podzielony jest na dwie niezależne komory, między którymi przechodzi rama nośna podnośnika kubelkowego łańcuchowego. Górna część ramy umocowana jest w środkowej nadbudowie, w której zmontowane są również mechanizmy napędowe podnośnika. Sama nadbudówka przedstawia sobą szczelny bunkier, do którego zsypuje się czerpany grunt. Przy wydobywaniu kubkami urobku powstaje na skutek wrzynania się ich w grunt silne przeciwdziałanie, które spycha statek w kierunku przeciwnym miejscu pracy. Aby temu zapobiec, statek utrzymywany jest w miejscu dwiema silnie zakotwiczonymi linami. Tymi linami za pomocą specjalnych wciągarek parowych maszyna podciągana jest stale w kierunku wydobywanego urobku. Grunt czerpany jest razem z wodą i w tej formie wędruje do bunkra nadbudówki. Stąd może być zasysany zainstalowanymi pompami, względnie wrzucany do podstawionych barek. Każda z pomp napędzana jest osobną maszyną parową. Maszyny te równocześnie służą do obracania śrub okrętowych podczas poruszania

się statku. W tylnej nadbudówce zmontowane są również urządzenia do podwieszania i podciągania dolnej części ramy podnośnika. Umożliwia to regulację głębokości wybierania gruntu. W czasie swobodnego płynięcia statku rama podnośnika wyciągana jest całkowicie z wody i mocowana na specjalnych wieżakach. Rama podnośnika umożliwia normalne wybieranie gruntu do głębokości 8 metrów, jednakże przewidziano możliwość jej przedłużenia za pomocą oddzielnych sekcji, co pozwoli na pracę maszyny do głębokości 15 metrów, przy szerokości wybierania 2,5 metra.

Do napędu wszystkich swoich urządzeń i mechanizmów „Piatiletka” posiada na swym pokładzie przeszło 20 maszyn parowych, które napędzają: mechanizm czerpakowy, mechanizm podnoszenia podnośnika, pompy względnie śruby okrętowe, wciągarki kotwicy, szereg pomp pomocniczych, dwa generatory elektryczne itd.

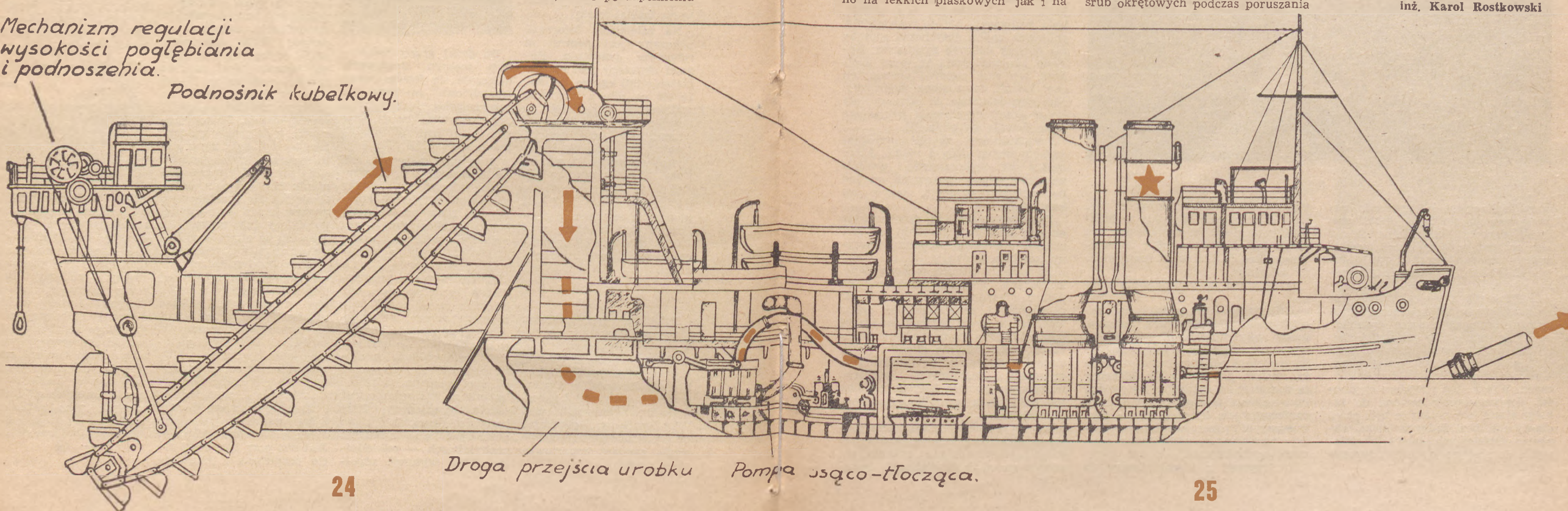
Maszyny zasilane są parą od instalacji kotłowej składającej się z czterech kotłów wodnorurkowych, ogrzewanych mazutem. Kotłownia i zapasy paliwa umieszczone są w kadłubie pogłębiarki.

Kajuty dla załogi mieszczą się w tylnej części statku. W przednich nadbudówkach znajduje się kajuta komendanta, kuchnia, jadalnia i inne pomieszczenia gospodarcze. Specjalnie ocieplony korpus statku pozwala mu pracować nawet podczas zimowych miesięcy, kiedy inne tego typu maszyny muszą stać w portach beczynnie.

Inż. Karol Rostkowski

Mechanizm regulacji wysokości pogłębiania i podnoszenia.

Podnośnik kubelkowy.



ZANIM NASIENIE TRAFI DO GLEBY

CZYSZCZENIE I PRZECHOWYWANIE NASION SIEWNYCH

Akcja żniwno-omłotowa dobiega końca. Spichrze i magazyny zbożowe napełniły się świeżym, tegorocznym ziarnem. Część tego ziarna pójdzie do spożycia, część pozostanie na siew.

Wiadomo powszechnie, że jakość nasienia w dużej mierze decyduje o przyszłych zbiorach. Wiadomo również, że dzięki zdobyciom agrotechniki można jakość tę znacznie podnieść. Droga do zapewnienia wysokogatunkowego ziarna siewnego jest odpowiednie przygotowanie go do siewu, a przede wszystkim umiejętne oczyszczenie i przechowywanie nasion.

Zacznijmy od tego pierwszego, od czyszczenia.

Jaki jest właściwie jego cel? Cemu mają służyć nieraz bardzo skomplikowane czynności? Odpowiedź na te pytania można ująć w dwa punkty:

1) Przez zastosowanie odpowiednich maszyn usuwamy nasiona

Zadanie wytknięte w wymienionych dwóch punktach możemy osiągnąć przez zastosowanie maszyn czyszczących, które są zbudowane w ten sposób, że wykorzystane są różne właściwości nasion, które pozwalają na rozdzielenie mieszaniny złożonej z dobrych nasion i wszelkich zanieczyszczeń. Właściwościami tymi są: 1) różnica grubości nasion, 2) różnica szerokości nasion, 3) różnica długości nasion, 4) zdolność lotu (aerodynamiczność nasienia), 5) tarcie powierzchni nasienia (współczynnik tarcia), 6) różnica ciężaru nasion, 7) inne fizyczne i biochemiczne właściwości nasion.

Maszyny czyszczące mogą być skonstruowane na zasadzie jednej albo kilku właściwości nasienia.

Aby nasiona należycie oczyścić i doprowadzić do obowiązujących norm, nie wystarczy przepuścić je przez jedną maszynę, lecz muszą one przejść przez cały ich komplet. Każda maszyna spełnia tu określone zadanie. Na zdjęciu 1 pokazany

usuwanie ciężkich zanieczyszczeń (piasek, grudki ziemi, kamyczki), nasion chwastów, drobnych nasion tej samej rośliny oraz segregowania nasion wg wielkości. W praktyce stosuje się do tego celu różne typy przyrządów odsiewających, które są częścią składową innych maszyn czyszczących.

4) Przyrząd służący do segregacji ziarna na podstawie różnicy ciężaru. Jest to dokładna miniatura maszyny używanej w praktyce pod nazwą stół sortujący.

5) Przyrząd służący do segregowania nasion na podstawie kształtu. Za pomocą tej maszyny, która w dużych rozmiarach nazywa się tryjerem, możemy usunąć nasiona uszkodzone, połamane, wszystkie kuliste nasiona roślin uprawnych, chwastów itd.

Nasiona, które przeszły przez wyżej opisane maszyny, są już zdadne do siewu, pod tym warunkiem, że nie zawierają takich nasion chwastów, których te maszyny nie są zdolne oddzielić. Może to mieć miejsce w tym przypadku, gdy mamy do czynienia z nasionami chwastów, które pod względem cech zewnętrznych niczym nie różnią się od nasion, które chcemy oczyścić. Mieszanina taka musi być poddana działaniu maszyn specjalnych, zbudowanych w oparciu o inne właściwości fizyczne lub biochemiczne nasion poszczególnych roślin.

Przykładem takiego czyszczenia jest sposób oddzielania nasion kianianki od nasion konicyzny, lucerny itp. za pomocą maszyny elektromagnetycznej.

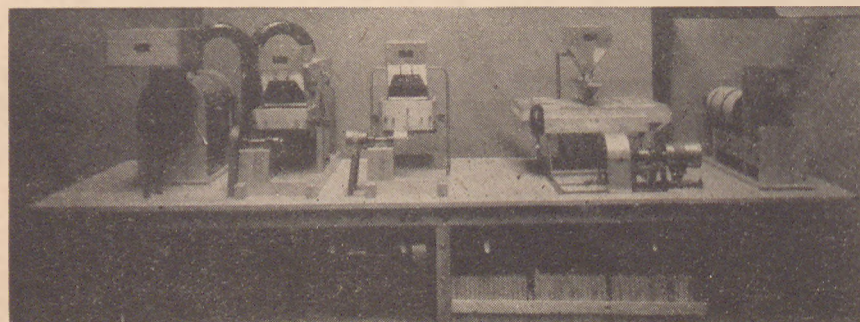
Do niedawna oddzielanie nasion kianianki, a zwłaszcza tzw. grubej, było problemem nie do rozwiązania, ponieważ znane dotychczas sposoby nie dawały dobrych rezultatów. Nasiona kianianki mają tę samą wielkość, ten sam ciężar i prawie ten sam kształt co nasiona konicyzny. Nic więc dziwnego, że zachowywały się w czasie czyszczenia jednakowo i nie dawały się oddzielić.

Konstruktorzy zaczęli wówczas szukać innych dróg i różnic, które można by wykorzystać i uwolnić nasiona roślin uprawnych od tak uporczywego pasożyta, jakim jest kianianka.

Zaobserwowano, że powierzchnia okrywy nasiennej kianianki jest porowata, a okrywa nasienna konicyzny zupełnie gładka.

Tę właśnie różnicę wykorzystano. Zmieszano nasiona konicyzny na mokro z bardzo drobnymi opilkami żelaznymi i zauważono, że opilki wchodziły w pory okrywy nasiennej kianianki, przy czym nasiona konicyzny, jako zupełnie gładkie, pozostają bez zmian. Po dokładnym wymieszaniu zastosowano elektromagnes, za pomocą którego nasiona kianianki wraz z opilkami zostały oddzielone.

Na tej zasadzie zbudowano maszynę elektromagnetyczną, która oddziela nasiona kianianki, ratując tym samym przed dyskwalifikacją tysią-



fot. 1

wszystkich chwastów oraz eliminujemy nasiona słabiej wykształcone, mniej dorodne, uszkodzone itp., a tym samym pozostawiamy nasiona najbardziej wartościowe, gwarantujące dobrą siłę kiełkowania i wysokie plony.

2) Przez różne zabiegi mechaniczne usuwamy z ogólnej masy nasion wszelkie zanieczyszczenia organiczne i mineralne, obniżamy nadmierną wilgotność, uwalniamy nasiona od wszelkich zarodników i przetrwalników grzybków chorobotwórczych. Wykonując powyższe czynności, doprowadzamy nasiona do takiego stanu, aby można je było przechowywać bez żadnych strat, zarówno ilościowych jak i jakościowych, do następnego sezonu siewnego.

jest taki miniaturowy komplet maszyn czyszczących używany w laboratoriach stacji hodowli i badawczych Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Licząc od lewej strony widzimy:

1) Przyrząd do wykruszania ziarna.

2) Przyrząd do oddzielania resztek roślinnych i lekkich zanieczyszczeń mineralnych. W gospodarce wielkotowarowej rolę tego przyrządu spełniają różnego rodzaju młynki, wialnie, aspiratory itp. Maszyny te oparte są na różnych zdolnościach lotu nasion i występujących w nich zanieczyszczeń, które porwane wentylatorem powietrza są oddzielone i usuwane na zewnątrz.

3) Przyrząd z sitami służący do

ce ton cennego materiału siewnego, jakim są nasiona koniczyzny.

Drugim chwastem, który jest bardzo uporczywy zarówno w uprawie, jak i przy czyszczeniu drobnych nasion roślin motylkowych, jest babka. Nasiona jej, podobnie jak kanianki, minimalnie różnią się od nasion koniczyzny. Nie ma nawet różnicy w zewnętrznej budowie okrywy nasiennej, jak to miało miejsce u nasion kanianki. Powierzchnia nasienia babki jest tak samo gładka i śliska, jak nasienia koniczyzny.

W tym przypadku konstruktorzy musieli wykorzystać dalej sięgające różnice, a mianowicie właściwości biochemiczne. Nasiona babki po zwilżeniu wydzielają znaczną ilość śluzu, zaś nasiona koniczyzny pozostają bez zmian. W ten sposób otrzymano już znaczną różnicę między obydwoma gatunkami nasion, ale jeszcze nie taką, która pozwoliłaby na ich rozdzielenie. Dopiero po zmieszaniu na mokro z opilkami drzewnymi otrzymano różnicę ciężaru i objętości, ponieważ opilki przykleiły się do śluzowatych nasion babki. W tej sytuacji dalsza praca poszła już łatwo i ostateczne usunięcie nasion babki zostało dokonane na stole sortującym.

Te dwa przykłady są jeszcze jednym przyczynkiem do zilustrowania roli nauki i techniki w walce o lepsze plony. Powinny one posłużyć dla konstruktorów maszyn jako wskazówka przy budowie nowych urządzeń czyszczących. A potrzeba ich bardzo dużo. Wiele nasion chwastów towarzyszących daje się jeszcze z trudem i tylko częściowo oddzielić, ponieważ różnice zewnętrzne między nimi a nasionami roślin uprawnych są minimalne. Mieszaninami takimi są np.: koniczyzna biała i szczawik, len i życica lniana itd.

Czyszczenie łączy się ściśle z drugim elementem właściwego przygotowania nasienia do siewu — z przechowywaniem. Materiał siewny nie oczyszczony przechowuje się źle, traci siłę kiełkowania, ulega zepsuciu. Dzieje się to wszystko dlatego, że w skład zanieczyszczeń wchodzi część łądy, które są wilgotniejsze od nasion, a więc tworzą przy przechowywaniu punkty samozagrzania. Te same części łądy są również schronieniem dla różnego rodzaju szkodników, które w odpowiednim momencie zaatakują nasiona.

W zanieczyszczonych nasionach znajdują się również zarodniki grzybków pasożytniczych, które rozwijają swoje działanie w czasie przechowywania.

Nasiona są organizmami żywymi, w których zachodzą różnego rodzaju procesy biochemiczne. Intensywność tych procesów zależy od warunków przechowywania nasion. Optymalne warunki będą sprzyjały normalnemu przebiegowi procesów biochemicznych.

Nasiona można przechowywać, jeżeli ich wilgotność waha się w granicach od 13 — 14%. Przy wyższej wilgotności nasiona zaczynają intensywniej oddychać, co doprowadza do wydzielania pary wodnej, dwutlenku węgla i podwyższenia temperatury. Im więcej w nasionach wilgoci, tym silniejsze jest oddychanie. Wydzielająca się przy tym procesie woda podwyższa ogólny procent wilgoci całej masy nasiennej, a tym samym powoduje jeszcze silniejszy proces oddychania.

Intensywność oddychania nasion oblicza się na podstawie wydzielanego przez nie dwutlenku węgla.

Wydzielanie dwutlenku węgla, a tym samym intensywność oddychania, jest proporcjonalna do wzrostu zawartości wilgoci.

W czasie oddychania nasion wytwarza się ciepło, którego ilość zależy od warunków przechowywania. Przy dostępie powietrza — wytworzeniu 1 g dwutlenku węgla towarzyszy wytworzenie około 15 kalorii ciepła. Natomiast bez dostępu powietrza lub przy bardzo małym jego dopływie ilość wydzielanego ciepła dochodzi do 28,12 kalorii.

Podwyższenie się temperatury do pewnych granic również przyspiesza oddychanie.

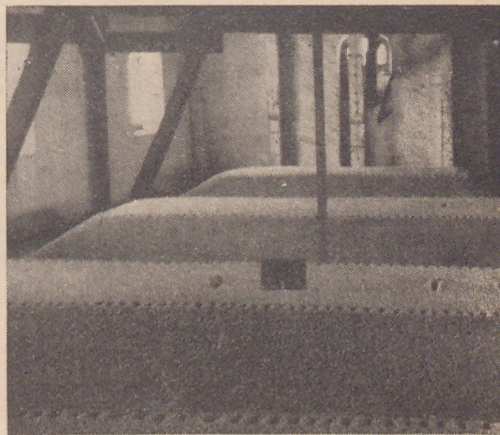
Wydzielanie CO₂ wzrasta do temperatury 55°, po czym gwałtownie spada jest to spowodowane tym, że wyższa temperatura zabija zdolność życiową nasion i tym samym małe procesy oddychania. W tym momencie rozpoczynają swoje działanie znajdujące się w zanieczyszczonych nasionach zarodniki grzybków i bakterie, które powodują procesy gnilne, niszczące zupełnie nasiona.

Często się zdarza, że nasiona świeżo zebrane nie posiadają jeszcze pełnej siły kiełkowania. Siła ta wzrasta stopniowo w czasie przechowywania, co nazywa się dojrzewaniem późnym.

Od jakich warunków ono zależy i co trzeba zrobić, aby nastąpiło dojrzewanie późne, o tym pouczają nas badania przeprowadzone przez znakomitego uczonego radzieckiego T. D. Łysenkę, który ustalił, że nasiona przez dłuższy czas mogą znajdować się w stanie uśpienia, spowodowanego przez różne nieprzyjające warunki.

Jako skuteczny środek przeciw temu zjawisku Łysenko poleca w czasie przechowywania lub przed siewem **powietrzne ogrzewanie nasion**. Powietrzne ogrzewanie nasion na jesieni i na wiosnę **przeprowadza się na płachtach rozłożonych na słońcu**, a w razie niepogody i w zimie — w ogrzanych magazynach na suszarniach. Suszenie przy stopniowo wzrastającej temperaturze od 20 do 35° trwa w tym wypadku od 3 do 4 dni.

Zabieg ten okazał się bardzo skuteczny nawet w tych warunkach, gdy nasiona pozornie utraciły zdolność kiełkowania. Nasiona poddane powietrzno-cieplnemu ogrzewaniu odzyskiwały na nowo siłę kiełkowania, a procent nasion kiełkujących wyraźnie wzrastał.

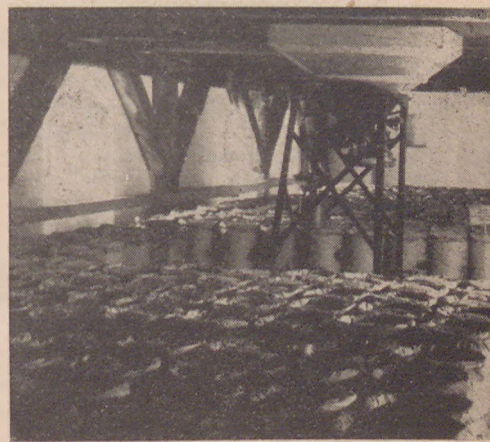


fol. 2

Fotografia 2 jest ilustracją wodorowego przechowywania nasion lubinu słodkiego, oczyszczonego i wysuszonego na suszarniach, składowanego luzem, co pozwala na duży dostęp powietrza.

Zdjęcie 3 przedstawia te same nasiona workowane na krótko przed wysyłką do siewu. Do czasu załadowania do wagonu worki są otwarte, aby do ostatniego momentu nie hamować procesów biochemicznych.

Na podstawie przytoczonych przykładów widzimy, jak wielkie znaczenie ma mechanizacja magazynów nasiennych i należyte przechowywanie materiału siewnego. Od tych czynności rozpoczyna się bowiem dorożna walka o urodzaj. Widzimy również, że rolnik nie jest w tej walce osamotniony — przy-

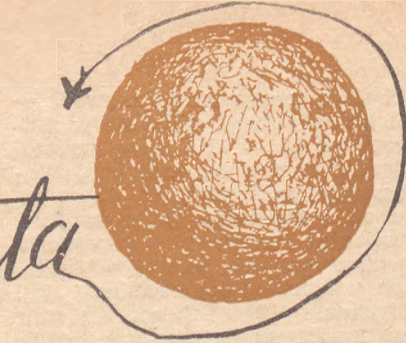


fol. 3

chodzą mu z pomocą nauka i technika, gwarantując wciąż nowe i cenniejsze zwycięstwa.

prof. dr J. Lekeczyńska

Nowa planeta



Sjergiej trzymał w rękach spory pakiecik, owinięty w czarny papier, w jakim zwykle przechowuje się papier fotograficzny.

Wygląd mego siostrzeńca był nadzwyczaj uroczysty.

— No, wujciu — zaczął — obejrzyj sobie te zdjęcia — i wysypał na stół kilkanaście kolorowych fotografii.

Włożyłem okulary i wziąłem do ręki jedną z nich. Była podobna do ułamka mapy, lecz barwy zaledwie dawały się rozróżnić, a zarysy nie miały wyraźnych konturów. Całość pokrywała dziwna mgiełka, która w górnej części zdjęcia stanowiła już szczelną, białą zasłonę.

Na innych fotografiach można było rozpoznać poszczególne części jakiejś kulistej powierzchni upstrzonej zagadkowymi linijkami i żyłkami.

Co mogłem powiedzieć o tych zdjęciach?

Każdy, kto miał do czynienia z fotografią, wie, jak złudne bywają nieraz zdjęcia. Ziarno grochu sfotografowane z bliska i następnie odbite w powiększeniu może wydać się nową, nieznaną planetą, usianą tajemniczymi kanałami i pofaklowanymi grzbietami gór. I odwrotnie — zdjęcie prawdziwej planety podobne jest nieraz do plamki na błonie fotograficznej.

— Co to jest według ciebie? — pytał chytrze Sjergiej kręcąc się w kółko na okrągłym stołku; było to jego ulubione przyzwyczajenie z czasów szkolnych i przetrwało aż dotąd.

Ułożyłem wszystkie zdjęcia na kształt wachlarza, jak karty do gry.

— No! Wujciu! — niecierpliwili się Sjergiej. — Odpowiedzże nareszcie!

— To planeta.

Kiwnął z uznaniem głową.

— Ale która? — wykrzyknął. — Na tym polega cały dowcip!

W głosie jego zabrzmiały nutki triumfu.

Raz jeszcze przyjrzałem się zdjęciom. Któraż to była? Venus? Lecz wiemy, że osłania ją gruba warstwa obłoków, poprzez które jeszcze nie przeniknął wzrok człowieka. Wprawdzie współczesna technika fotografowania w promieniach podczerwonych pozwala obiektywowi przenikać i przez obłoki, jednak by taki efekt uzyskać, trzeba by fotografować Venus nie z Ziemi, lecz ze znacznie bliższej odległości.

Więc może Mars? Tego znamy dosyć dobrze już od dawna. Astronomowie odkryli przez teleskopy wiele szczegółów na jego powierzchni, a więcej jeszcze powiedziały nam

zdjęcia fotograficzne. Mapy Marsa pod względem dokładności ustępują jedynie mapom Księżyca. I oczywiście, bezustanne doskonalenie aparatów i czułości błon fotograficznych będzie wiodło do coraz nowych odkryć.

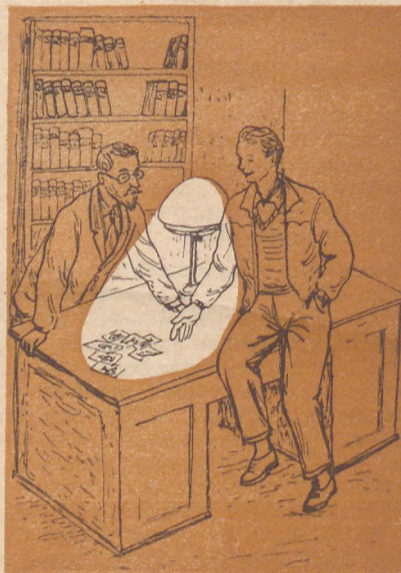
Na zdjęciach, które miałem w ręku, widniały dość prawidłowe cienkie linijki, biegnące po powierzchni planety w najrozmaitszych kierunkach.

Co to może być? Czyżby sławetne kanały na Marsie, które wywoływały tyle sprzecznych zdań i sporów? Muszę tu przyznać, że w ostatnich czasach zaniedbałem trochę literaturę astronomiczną, lecz pamiętam dobrze, że wielu uczonych nie wierzy w istnienie tych kanałów.

Rzeczywiście, bardzo śmiała hipoteza. Na planecie posiadającej tak mało wilgoci zbudowano jakoby ogromne kanały; woda, która pojawia się corocznie w lecie wskutek tania lodowców polarnych — płynąć ma tymi kanałami do pustyni w środkowych okęgach Marsa i powodować w ich czerwonych piaskach krótki okres wegetacji.

Na Marsie istotnie jest roślinność — rozwija się i obumiera w zależności od pór roku — potwierdziły to obserwacje astronomów radzieckich w czwartym dziesiątku naszego stulecia. Lecz w jakim stosunku do tego są istoty rozumne, których istnienie na Marsie w ogóle jest wątpliwe? Czy jest prawdopodobne, by owe gigantyczne prace wykonywać mogli mieszkańcy jakiegokolwiek planety?

A jednak na zdjęciach kanały były widoczne zupełnie wyraźnie. Wy-



pukle powierzchnie planety — a ściślej części jej — pokrywała sieć prawidłowych linii na wielkiej przestrzeni.

A więc? Miło, że nauka rozwiązała na koniec tę sporną kwestię.

Zachwyt Sjergieja jest w zupełności usprawiedliwiony. Zwłaszcza, jeśli się zważy, że siostrzeniec mój pracuje w Instytucie Komunikacji Międzyplanetarnej. Oczywiście, że spotkanie z Marsjanami będzie nader interesujące dla pierwszych ludzi, którzy wylądują na Marsie!

Co prawda nie nawiązano jeszcze komunikacji z żadną planetą.

Instytut Sjergieja bada jedynie możliwości takich stosunków na przyszłość i poszukuje dróg zrealizowania swoich badań. Mimo to odkrycia współpracowników Instytutu mają doniosłe znaczenie.

— Z którego to obserwatorium zdjęcia? — spytałem wskazując na stos fotografii.

Sjergiej się uśmiechnął.

— W rakiecie zbyt mało na to miejsca; o zainstalowaniu obserwatorium nie ma mowy! Zdołano po prostu zastosować teleskop przenośny. Oto wszystko.

— Zaczekajże! Zatem fotografowano z...

— Z pokładu rakiety kosmicznej — spokojnie powiedział siostrzeniec. — Ludzi tam oczywiście nie było. Człowiek nie odbył jeszcze ani jednego kosmicznego lotu. Lecz Instytut nasz wysyła rakiety, kierowane z Ziemi, w przestrzeń międzyplanetarną z regularnością sond radiowych, za pomocą których badamy atmosferę ziemską.

— Po co aż tyle lotów? Sprawdzacie pracę silników?

— Nie tylko. W przestworzach kosmicznych czyhają na rakietę dwaj potężni wrogowie: meteoryty — pyłki, poruszające się z niezmierną szybkością i nabierające z tego powodu własności pocisku — oraz promienie kosmiczne. Te całkiem już znikome cząsteczki obdarzone są taką energią, że przenikają na wskroś przez wszelkie przeszkody. Na Ziemi od ich niebezpiecznego działania chroni nas skutecznie pancerz atmosfery. Musieliśmy więc obmyślić podobne urządzenie i dla rakiet. W szczególności, oczywiście, wtajemniczać cię nie będę. Powiem tylko, że coraz więcej i więcej naszych rakiet doświadczalnych powraca szczęśliwie na Ziemię. I być może, niedaleka już chwila, kiedy człowiek będzie mógł udać się w pierwszą kosmiczną podróż.

— Sądząc ze zdjęć — wtrąciłem — rakietą znalazła się bardzo blisko owego ciała niebieskiego.

— O pięć tysięcy kilometrów — odrzekł siostrzeniec. — Teleskop miał bardzo silną soczewkę. Niestety, fotografie nie wypadły w ognisku. Widzisz przecie: są cokolwiek zamazane. Lecz odbiegamy od tematu. Jakaż to jest planeta?

Rzeczywiście nie odpowiedziałem dotąd Sjergiejowi na jego pytanie. Najprościej byłoby coś rzec na chy-

bił trafił: Mars albo Wenus (gdyż mowa mogła być wyłącznie tylko o nich), i od Sjergieja usłyszeć, jak jest naprawdę. Ale bardzo chciało mi się odgadnąć samemu.

— Cóż — zacząłem z daleka — w wielkiej rodzinie planet naszego słonecznego systemu najbliższej Ziemi znajduje się Mars i Wenus. Trudno oczekiwać, żebyście od razu wysłali rakiety gdzieś bardzo daleko poza Jowisza, ku Neptunowi lub Uranowi, nie mówiąc już o Plutonie. Oczywiście, że pierwsze badania zatrzymują się na najbliższej Ziemi planecie.

Urwałem. Lecz Sjergiej czekał cierpliwie.

— Jak dotąd, wnioskujesz prawidłowo — wyrzekł wreszcie. — Twoja ostatnia myśl szczególnie...

Uwaga ta mnie ośmieliła.

— Planetą najbliższą Ziemi — oznajmiłem stanowczym już tonem — jest planeta Wenus, jak wszystkim od dawna wiadomo.

Zachwycony wiadomością swych wodów i zdjęciami, które obracałem w rękach, ciągnąłem z coraz większym podnieceniem.

— Te fotografie ukazują człowiekowi po raz pierwszy, jak wygląda planeta tak długo ukrywająca się przed naszym wzrokiem. Więc...

— Otóż teraz się mylisz — przerwał mi siostrzeniec. — To jest co do zdjęć, że są pierwszymi w historii świata i tak dalej — masz słuszność. Lecz przypuszczenia pod adresem Wenus — są najzupełniej mylne.

Nie spodziewałem się takiego pu-
dła.

Cóż jeszcze jest bliskiego Ziemi? Tak! Jakże mogłem zapomnieć? Oczywiście, asteroidy! Drobniałkie planety rojem krążące wokół Słońca pomiędzy orbitami Jowisza i Marsa. Zapewne nowy jakiś asteroid, nie znany dotąd astronomom ziemskim znalazł się pomiędzy Marsem i Ziemią, a rakietą kosmiczną, mknącą tuż obok, sfotografowała go z bliskiej odległości.

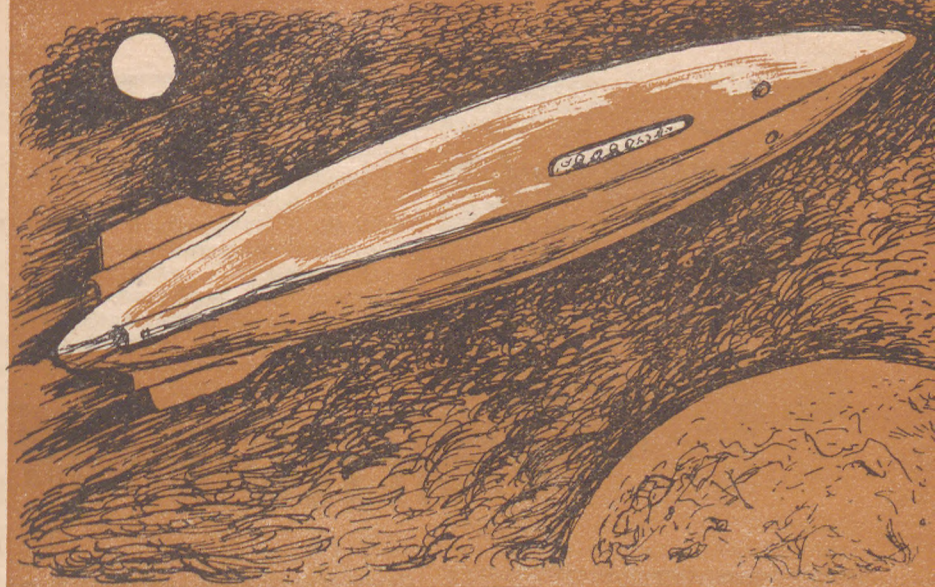
Podzieliłem się tym przypuszczeniem z Sjergiejem, ale za całą odpowiedź wzruszył ramionami.

— Ciekaw jestem, czy mi daleko do prawdy?!

— No, zupełny drobiazg, jeśli chodzi o skalę astronomiczną: dzielą cię od niej zaledwie cząsteczki astronomicznej jednostki*). Lecz według naszych ziemskich wyobrażeń mylisz się dosyć grubo — o dziesiątki milionów kilometrów.

— Potężna omyłka, istotnie.

— A jednak prawie zgadłeś. W dużej mierze wnioskowałeś słusznie. Planety, którą widzisz na tych zdjęciach, nie obserwował dotąd żaden astronom, a linie owe — ta oliwkowa siatka, pokrywająca ogromne przestrzenie w polu widzenia teleskopu — są to sztuczne urzą-



dzenia wykonane rękami jej mieszkańców. To przynajmniej nie ulega wątpliwości.

— Jakże wyglądają owe cyklopy? — wykrzyknąłem.

Sjergiej spojrzał na mnie ze współczuciem.

— Myślę, że nie różnią się zbyt-
nio od ciebie i ode mnie — rzekł po-
woli. — Jeżeli możemy wysłać
wzrok swój w przestrzenie między-
planetarne za pośrednictwem rakiety
kosmicznej i obserwować wszystko,
co ją otacza, tak dokładnie, jakby-
śmy tam byli sami, dlaczegożby
mieszkańcy nieznanej tobie planety
nie mieli stosować pewnych wynalaz-
ków dla ulżenia sobie w pracy?

— Więc myślisz, że oni w rozwoju
swym?...

— Stoją na bardzo wysokim po-
ziomie! — rzucił Sjergiej z całym
przeświadczeniem.

Przyznaję, że wszystko to było dla
mnie niezmierną nowością. Siostrze-
niec przyglądał mi się z uczuciem
głębokiego zadowolenia.

— A no — powiedział wreszcie,
nacieszywszy się moją konfuzją do
woli — w tej oto teczce — uniósł
w tym momencie ze stołu piękną
granatową tekę — zamknięta jest
trasa rakiety wykreślona według
wskaźników przyrządów ziemskich
i kosmicznych, według wskaźników
rakiety. Krócej mówiąc: tu znajduje
się rozwiązanie.

— A więc? — ucieszyłem się, wy-
ciągając rękę ku teczce.

— Co to, to nie — zaprotestował
Sjergiej, usuwając na bok tekę, któ-
rą następnie schował do szuflady,
i dwa razy przekreślił klucz. Proponu-
ję zakład na takich na przykład
warunkach: daję ci termin trzydniowy.
Musisz dać ostateczną odpowiedź
w tym okresie czasu. Jak naj-
zwięźlejszą, w dwóch, trzech słowach.
Zresztą może być nawet kilka
wariantów, żeby ci rzecz ułatwić.
Jeżeli choć jeden z nich okaże się
właściwy — wygrasz. Ale jestem
pewien, że nie zgadniesz!

*

Nie mogłem się zobaczyć z Sjergiejem po upływie trzech ani na-

wet trzydziestu trzech dni. Albowiem
nazajutrz po naszej rozmowie wy-
jechał nie zawiadamiając mnie, do-
kład. Wielokrotnie telefonowałem do
Instytutu, ale odpowiadano mi, że
jest zajęty ważną pracą.

Nie wiedziałem wówczas, że na
drugi dzień po moim spotkaniu z
siostrzeńcem, Instytut otrzymał po-
zwolenie na pierwszy w historii Zie-
mi lot człowieka w przestworza mię-
dzyplanetarne. Wśród trzech osób
załogi znalazł się i Sjergiej. Wyje-
chał więc na doświadczalną stację
tej placówki, gdzie wszyscy lotnicy
kosmiczni przechodzili długotrwałe
szkolenie.

Historię tego lotu znają obecnie
wszyscy.

Dzienniki, rozmaite publikacje,
książki, nawet kino rozpowszechni-
ły o nim z najdrobniejszymi szczegó-
łami.

Lecz wówczas, kiedy dokonywał
się zuchwały „skok” w przestworza,
ci odważni ludzie, którzy przedsię-
wzięli szturmowanie niebios, dostar-
czyli nam wielu ciężkich przeżyć.

Rakietą, która wystartowała ze
specjalnego lotniska, położonego w
jednym z mało zaludnionych okrę-
gów kraju, ześlizgnęła się z powierz-
chni Ziemi i kierowana z niej —
jechała dążyć ku Księżycowi niby no-
wy meteor. Błada tarcza Księżyca
powiększała się w oczach, nabierała
wypukłości, zająła wreszcie niemal
połowę nieba, nieba czarnego jak
noc. Podróżujący w przestworzach
kosmicznych sycili się tym wspania-
łym widokiem przez iluminatory ra-
kiety. Rakietą okrążyła Księżyc, opi-
sując ogromną pętlę i ludzie po raz
pierwszy ujrzeli i sfotografowali
odwrotną połowę towarzysza Ziemi,
który, jak wiadomo, zwrócony jest
do nas zawsze jedną tylko stroną.

Następnie rakietą z podróżnikami
przybrała kierunek powrotny — ku
niezmiernie wielkiemu ciału niebies-
kiemu, rysującemu się na czerni nie-
ba — ku rodzinnej Ziemi.

(dokończenie nastąpi)

tłum. Urszula Rolska

ilustr. Zbigniew Piotrowski

*) Jednostka astronomiczna równa
jest odległości Ziemi od Słońca, czy-
li przeciętnie 149 milionom kilome-
trów.

W PRACOWNIACH



MŁODYCH TECHNIKÓW

Młodzi technicy najmłodszego miasteczka Polski

Podczas wakacji zostało otwarte w Podgrodziu nad Zalewem Szczecińskim pierwsze w Polsce miasteczko dziecięce. Jest ono wzorowane na sławnym miasteczku dzieci radzieckich — Arteku.

Młodzi obywatele Podgrodzia wśród wielu urządzeń kulturalno-oświatowych mają swój własny Domek Młodego Technika. Prowadzone są w nim następujące pracownie: radioamatorów, energetyków, modelarstwa przemysłowego. Przybywający do Podgrodzia na wypoczynek z całego kraju młodzi przodownicy nauki zapoznają się w poszczególnych pracowniach z różnymi dziedzinami techniki i wykonują samodzielne konstrukcje.

Wystawa Prac Młodych Techników



W chwili gdy oddajemy numer do druku, dobiegają końca przygotowania organizacyjne Centralnej Wystawy Prac Młodych Techników, która zostanie otwarta w Warszawie w połowie września. Do stolicy napływają liczne i ciekawe eksponaty wyróżnione na powiatowych i wojewódzkich wystawach eliminacyjnych. Wśród nadsyłanych prac nie brak urządzeń wykonanych na pod-

W tym nowym dziale zamieszczać będziemy wiadomości o osiągnięciach Czytelników naszego pisma na polu techniki. Dlatego też Redakcja zwraca się do wszystkich młodych konstruktorów z prośbą o przesłanie dokładnych informacji o podjętych wykonywanych i wykonanych już zespołowo i indywidualnie pracach technicznych.

stawie opisów zamieszczanych w naszym piśmie. Nasz stały czytelnik i korespondent kol. Stanisław Rokita z Dębicy zgłosił na wystawę piękną lutownicę elektryczną zbudowaną według wskazówek „Młodego Technika”. Włączona w kontakt normalnej sieci oświetleniowej lutownica w ciągu niespełna 5 minut nagrzewa się do temperatury 600°.

Obszerne sprawozdanie z Centralnej Wystawy Prac Młodych Techników zamieścimy w następnych numerach.

Wyniki jednego roku

Pięknymi wynikami może się pochwycić Kółko Młodych Techników przy wiejskiej szkole podstawowej w Bagnie, pow. Nowogard. Przy pomocy opiekuna kółka ob. Franciszka Łubika, stelmacha miejscowej rolniczej spółdzielni produkcyjnej, kółko ze starych części skompletowało wyposażenie mechanicznego warsztatu, złożone z wiertarki, tokarki, szlifierki i piły tarczowej. Maszyny napędzane są wyremontowanym przez członków kółka silnikiem elektrycznym. Kółko zawiązało jesienią ub. roku przez uczniów klas VI i VII wykonało dla szkoły szereg pomocy naukowych, przygotowując się zaś do Wystawy Prac Młodych Techników chłopcy i dziewczęta z Bagna zbudowali między innymi zegar wodny o bardzo ciekawej konstrukcji wykazujący całkowitą dokładność z czasem radiowym, model wodotrysku, model pompy ssąco-tłoczącej i model — przekrój obrazujący pracę czterotaktowego silnika spalinowego. Szczególnymi uzdolnieniami technicznymi wykazują się kol. kol. Nazaruk (delegat na lipcowy Zlot Młodych Przodowników — Budowniczych Polski Ludowej) Wierzbiński i Grzelak.

Słowa uznania należą się również opiekunowi kółka, ob. Łubikowi, który po pracy w warsztacie spółdzielni zawsze znajduje czas na pomoc młodym technikom i udział w ich zajęciach.



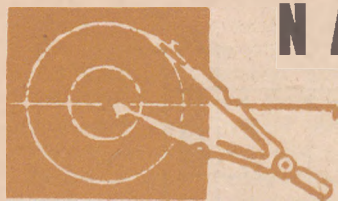
Jak widzimy, podgrodzki Domek Młodych Techników cieszy się wielkim powodzeniem u dziewcząt.



Do najbardziej zapalonych modelarzy przemysłowych wśród pierwszych mieszkańców Podgrodzia należały kol. kol. Marysia Szczemieska z Sochaczewa i Małgosia Komorowska z Warszawy. Obie pragną jak najszybciej zostać prawdziwymi inżynierami.



Stałym bywalcem Domku Młodych Techników był również kol. Andrzej Kuznowicz z Warszawy (pierwszy z lewej). Andrzej jest uzdolnionym radiotechnikiem. W Podgrodziu wykonał trzeci już w swojej radiowej karierze odbornik detektorowy.



NA WARSZTACIE

MIKROFON

Uwzględniając liczne życzenia czytelników podajemy zapowiadany opis budowy najprostszego mikrofonu węglowego, który może służyć do prowadzenia rozmów na słuchawki telefoniczne i na głośnik. Mikrofon działa przy użyciu zwykłej płaskiej bateryjki, dając czysty i wyraźny odbiór. Ze względu na swe wymiary i bardzo uproszczoną konstrukcję, nadaje się również dla szkół jako pomoc naukowa. Budowa mikrofonu jest łatwa, a koszt materiałów niewielki.

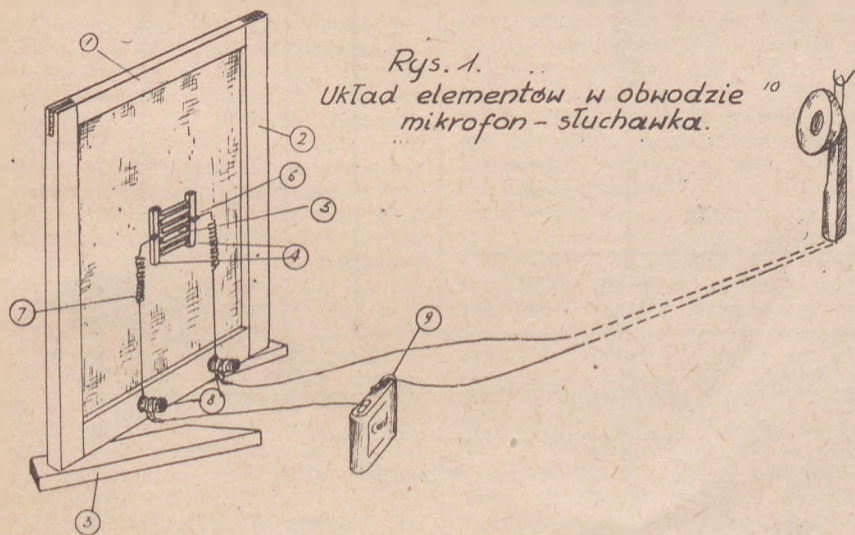
Całe urządzenie mikrofonu składa się z prostokątnej drewnianej ramki (o wym. 300×400 mm) oklejonej z jednej strony papierem lub kalką kreślarską i układu węgielków przymocowanych do papieru pośrodku ramki. Układ węgielków tworzy rodzaj drabinki o luźno osadzonych szczebelkach i jest połączony dwoma przewodami z zaciskami umocowanymi na dole ramki. Zaciski są połączone szeregowo z ba-

tworząc tzw. impulsy przetwarzane z kolei przez uzwojenie i membranę słuchawki na odpowiadające im fale głosowe słyszane przez odbierającego jako mowa. W ten sposób odbywa się przekazywanie mowy na odległość.

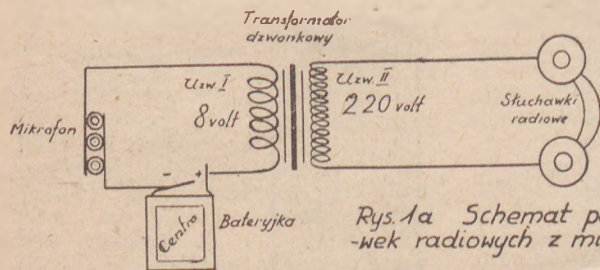
Do wykonania ramki (rys. 2) potrzebne będą 4 gładko wystругane listewki (1) i (2) o przekroju 20×30 mm. Listewki łączymy na zwińdłowanie (rys. 3a) i sklejamy je klejem stolarskim. Po zaschnięciu kleju ramkę oczyszczamy ściernym papierem i malujemy ciemną farbą. Następnie naklejamy na ramkę z jednej strony arkusz cienkiego, ale mocnego papieru (może być „jawa” 60 g lub kancelaryjny) albo też kalki kreślarskiej. Papier naklejamy na ramkę dość luźno, nie napinając go. W dolnej listewce ramki (1) wywiercimy dwa symetryczne otworki i zakładamy w nie zaciski (8). Aby ramkę można było ustawić na stole — przymocujemy-



(elementy poziome) (5) i z suchych ogniw Leclanchego (również wy-czerpanych) elementy pionowe (4). Węgielki poziome zaostriamo stożkowo pilnikiem (najlepiej przy użyciu wiertarki) wg wymiarów podanych na rys. (5). Węgielki pionowe obrobimy pilnikiem z 4 stron, formując z nich czworogranne beleczki. W beleczkach wyznaczymy miejscą na otwory (po 5 w każdej beleczce) i wywiercimy je 2-mm wiertłem na wylot. Otwory z jednej strony poszerzymy lejkowato (do połowy głębokości) ostrym trójkątnym pilnikiem (ostrożnie, aby nie rozłupać węgielka). W obu beleczkach — w ściankach przyległych — pomiędzy drugim a trzecim otworem od końca wywiercimy po jednym (2,5 mm) otworze na zaciski. Na zaciski użyjemy zwykłych śrubek z nakrętką (najlepiej mosiężnych). Węgielki pionowe (beleczki) przykleimy do papieru (membrany mikrofonu) lub kalki (pośrodku) — po uprzednim wyznaczeniu (wg rys. 2) miejsca i posmarowaniu go oraz odpowiedniej ścianki węgielków klejem stolarskim. Przed przyklejeniem tych węgielków trzeba powkładać w poszerzone otworki węgielki poziome (szczebelki). Po przyklejeniu całego układu węgielków (drabinki) założymy do pionowych węgielków i membrany oba zaciski (ostrożnie, aby nie porozrywać membrany). Do zacisków, umieszczonych w węgielkach pionowych i ramce, przyłączymy dwa odcinki drutu izolowanego (skręcone w spiralę) zaopatrzonego z obu stron w metalowe końcówki. (Uwaga: drut umieszczony w końcówkach odizolować i załutować go w nich cyną bez użycia kwasu, lecz tylko za pomocą kałafonii. Dolne zaciski połączyć jednym przewodem z biegunem baterii płaskiej, drugim ze słuchawką. Drugi biegun baterii połączyć bezpośrednio ze słuchawką telefoniczną o niewielkim oporze omowym. Po zestawieniu obwodu (wg rys. 1) przeprowadzamy próbę działania mikrofonu, wymawiając przed membraną kilka słów lub zdań, głosem normalnym, ale wyraźnie, z odległości 15 — 20 cm. Współdziałająca w próbie osoba powinna usłyszeć w słuchawce wyraźnie nasze



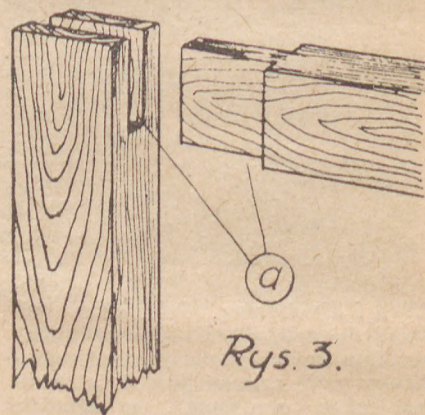
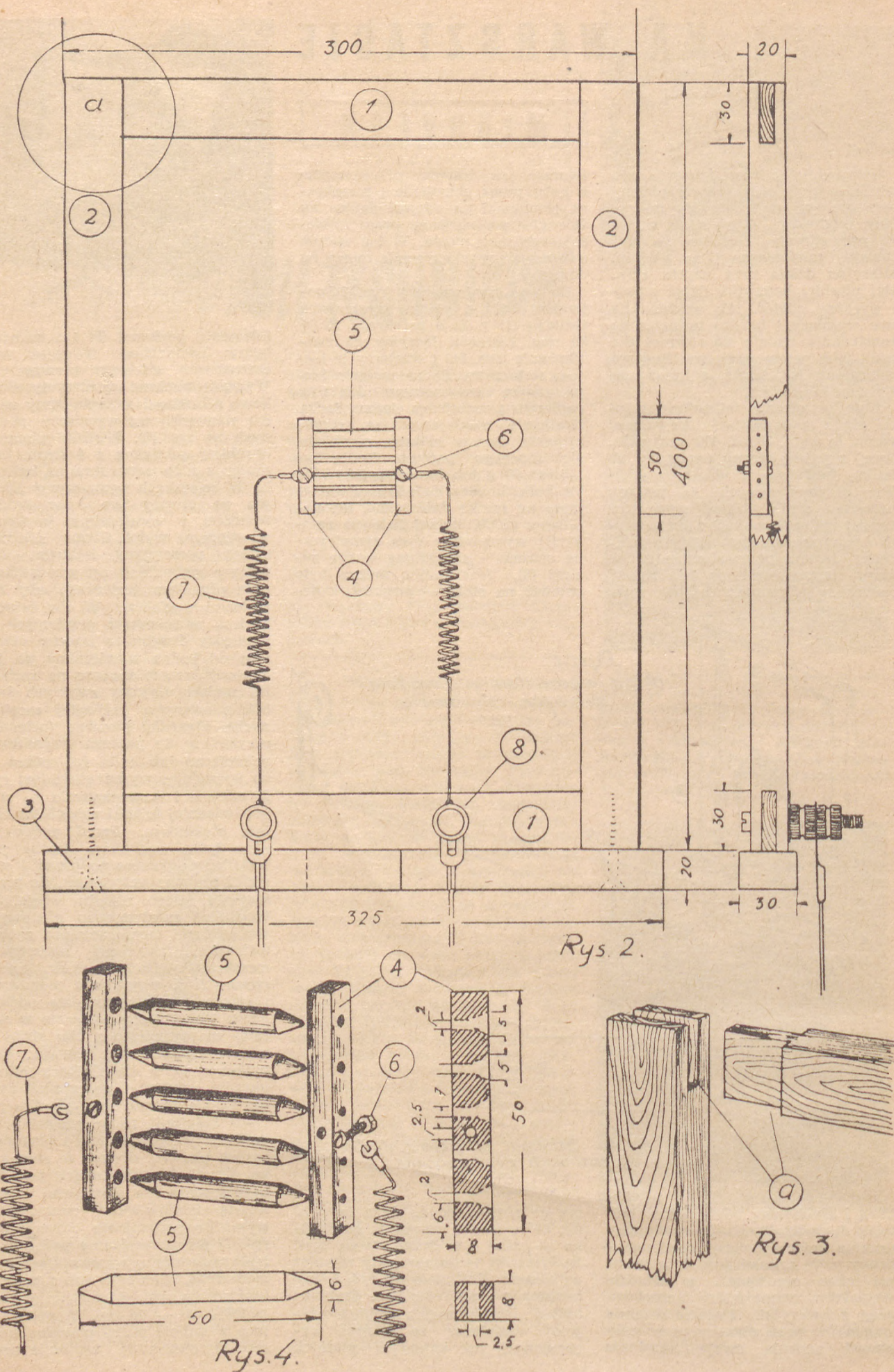
Rys. 1.
Układ elementów w obwodzie "mikrofon - słuchawka."



Rys. 1a Schemat połączenia słuchawek radiowych z mikrofonem.

terią i słuchawką telefoniczną. Mówiąc do mikrofonu — powodujemy drgania błony (papieru), czyli membrany, a te z kolei powodują drgania luźno osadzonych w układzie węgielków, przez który przepływa prąd z bateryjki. Podczas drgania węgielków prąd płynący przez cały obwód zmienia swoje natężenie

my do niej od spodu dwie listewki (3), które można rozsuwać od środka w jedną i w drugą stronę (rys. 1). Listewki te pomalujemy również na ciemno. Następnie wg rys. 4 wykonamy z węgielków tzw. drabinkę (układ). Do wykonania drabinki użyjemy węgielków ze starych wy-czerpanych już baterijek płaskich



słowa. Przy użyciu słuchawek radiowych trzeba włączyć do obwodu transformator dzwonekowy (rys. 1a).

Chcąc przystosować mikrofon do odbioru mowy na głośnik, musimy zestawić nieco inaczej obwód obiegu prądu, a mianowicie (wg rys. 5) jeden przewód mikrofonu połączymy z końcówką uzwojenia pierwotnego transformatora, a drugi z biegunem baterijki płaskiej; drugi biegun baterijki połączymy z opornicą suwakową (regulowaną) o 30 omach oporu, a opornicę z drugą końcówką pierwotnego uzwojenia transformatora. Obie końcówki uzwojenia wtórnego transformatora połączymy z gniaздkami adapterowymi znajdującymi się w radioodbiorniku, tj. ze wzmacniaczem i głośnikiem.

Po wydrukowaniu artykułu „Jak fotografować” (nr 22 i 23 „Młodego Technika”) otrzymaliśmy szereg listów z prośbami o zamieszczenie opisu budowy kopiarki.

Spśród wielu używanych typów podajemy zatem opis kopiarki o jak najprostszej budowie, możliwej do wykonania nawet przez mniej zaawansowanych fotografatorów przy użyciu niewielkiej ilości materiałów i narzędzi. Opisywane urządzenie fotokopiarki jest o wiele praktyczniejsze od używanych dawniej kopioramek, ponieważ uniezależnia fotomatorka od światła dziennego.

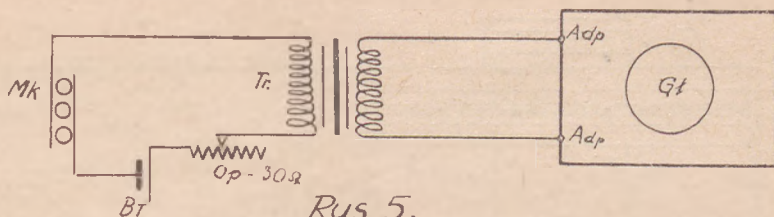
Główną część kopiarki stanowi skrzynka drewniana, dostosowana wymiarami do klisz o formacie 13×18 cm oraz do taśm filmowych (rys. 1). Skrzynka zamknięta z wierzchu pokrywą jest przymocowana do prostokątnej drewnianej podstawy, w której mieści się zwykły przycisk dzwonekowy — połączony sznurem i wtyczką z siecią i z żarówkami umieszczonymi na dnie skrzynki (światło białe i kolorowe).

Wewnątrz skrzynki pod pokrywą (rys. 4) znajduje się płytka szklana (z czystego bezbarwnego szkła), na którą kładzie się negatyw, a na nim papier fotograficzny. Papier dociska się do negatywu pokrywą podklejoną grubym filcem.

Papier naświetla się mleczną żarówką o mocy od 60 do 100 watów. Można również naświetlać odbitkę żarówką zwykłą o tej samej mocy, ale wówczas między nią a płytką szklaną trzeba umieścić szybę mleczną (w odległości 4 — 5 cm poniżej płytki szklanej).

Wąskie szczeliny wycięte w szerszych ściankach skrzynki (na jednej linii z górną krawędzią płytki szklanej) i umocowane pod nimi tzw. rylnienki (na zewnątrz skrzynki) umożliwiają naświetlanie odbitek z taśm fotograficznych.

Sposób użycia kopiarki jest równie prosty jak i jej budowa. Po zdjęciu pokrywy włącza się światło kolorowe (czerwone lub pomarańczowe) na cały czas trwania ekspozycji papieru i układa się negatyw zdjęcia na płytce szklanej. Przy mniejszych formatach klisz dla ułożenia negaty-



Rys. 5.
Układ elementów w obwodzie mikrofon-głośnik.

Bateria użyta do mikrofonu musi być świeża (nie wyczerpana), a przekładnia transformatora powinna wynosić 1 : 40 — (może to być telefoniczna cewka indukcyjna o otwartym rdzeniu). Czystość i siłę odbioru regulujemy za pomocą opornicy. Prawie wszystkie urządzenia wcho-

dzące w obwód były opisywane na łamach „Młodego Technika” w numerach z ubiegłych miesięcy (słuchawka telefoniczna, wzmacniacz, głośnik, transformator telefoniczny, czyli cewka indukcyjna).

W. Lubbe — J. Niebojewski

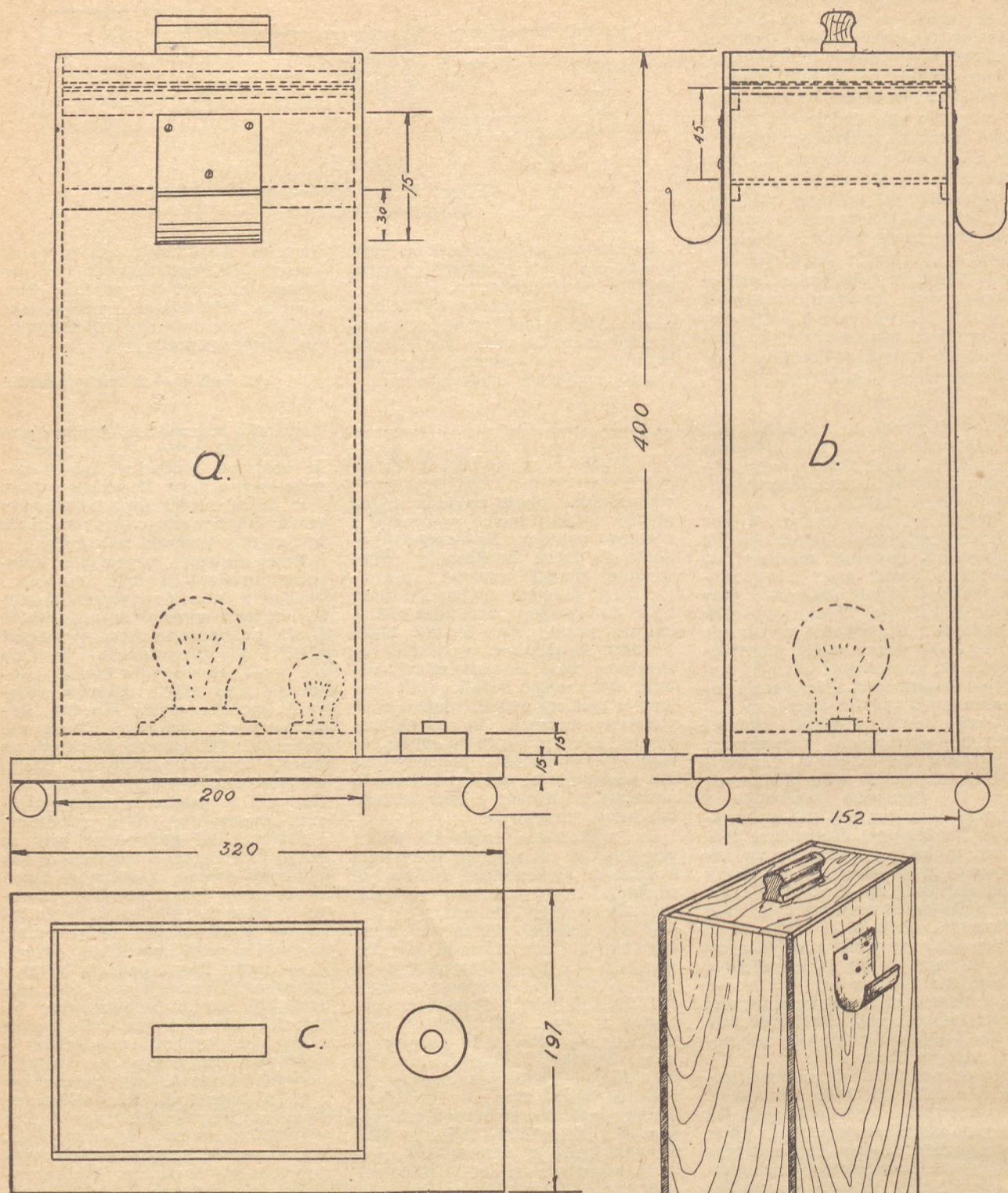
KOPIARKA

wu pośrodku płytki nakłada się na płytkę szklaną ramki wykonane z czarnego papieru. Na negatywu nakłada się papier światłoczuły, odpowiedniej jakości i czułości, i przyciska się go pokrywą z wierzchu (lewą ręką) do negatywu, włączając jednocześnie (prawą ręką) światło białe. (Naciska się guziczek wyłącznika na określony czas). Po naświetleniu odbitki wyłącza się światło białe (kolorowe pali się nadal), zdejmując się pokrywę, wyjmuje się naświetlony papier i zanurza się go do odpowiedniego wywoływacza. W podobny sposób postępuje się przy naświetlaniu następnych odbitek z tego samego lub innego negatywu.

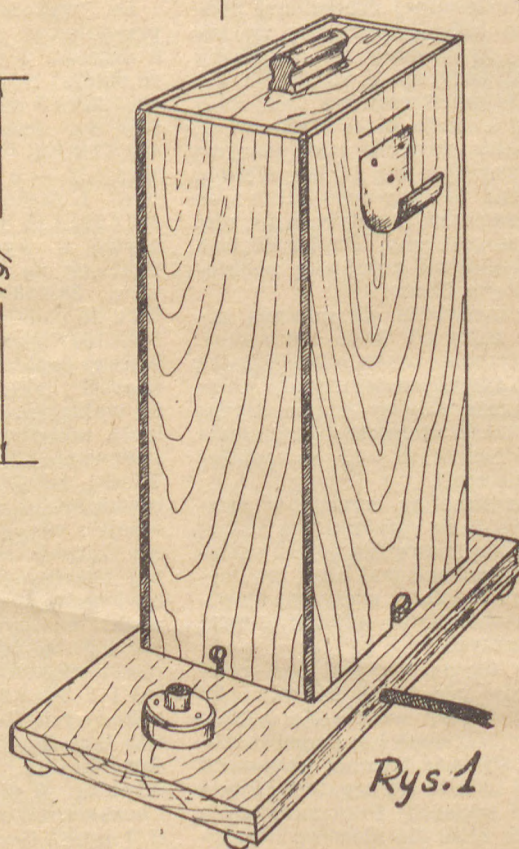
Do wykonania kopiarki trzeba przygotować (szczególnie dokładnie) 2 deseczki z jednolitego drzewa lub ze sklejki na ścianki szersze o wym. 400×200×5 mm; 2 deseczki (jak wyżej) na ścianki węższe o wym. 400×142×5 mm; 1 deskę na dno skrzynki — o wym. 192×142×15—20 mm; 1 deskę na podstawę o wym. 320×197×15 mm; 1 deseczkę na pokrywę o wym. 189×139×10 mm; 1 klocek na uchwyt do pokrywy o wym. 25×18×75 mm; 1 kawałek filcu do podklejenia pokrywy o wym. 189×139×5—8 mm; 5 kawałków białego papieru o takich samych wymiarach, jak ścianki i dno skrzynki, do wyklejenia jej wewnątrz — albo biała, lakierowa farba (125 g) do pomalowania skrzynki wewnątrz; 4 listewki ze sklejki na podpórki do płytek szklanych (mlecznej i bezbarwnej) o wym. 190×10×5 mm; 4 paski czarnego sukna lub innej podobnej tkaniny do sklejania podpórek z wierzchu, o wym. 190×5 mm; 2 kawałki blachy cynkowej o wym. 120×60×0,5 mm; 1 oprawkę do żarówki zwykłej (normalną lub stojącą) i 1 albo 2 oprawki do żarówek kolorowych 15-wat. (mogą być oprawki tzw. iluminacyjne); 1 wyłącznik dzwonekowy; sznur dwużyłowy z wtyczką; 2 płytki szklane (mleczna i bezbarwna) o wym. 190×140×2 mm (i 3 mm). Gwoździiki, klej, wkrętki,

1 żarówka mleczna lub zwykła o mocy 60 do 100 watów; 1 lub 2 żarówki kolorowe (czerwone lub pomarańczowe) o mocy 15 watów i około 1 m drutu miedzianego izolowanego emalią lub bawełną o ϕ 1 mm (może być zwykły przewód ze sznura).

Pracę najlepiej rozpocząć od założenia instalacji w dnie skrzynki i podstawy. Jeżeli do instalacji świetlnej użyjemy opravek normalnych, to trzeba najpierw na desce wyznaczyć miejsce dla ich osadzenia i wywiercić w niej odpowiednie otwory. Natomiast przy użyciu opravek stojących (porcelanowych) lub tzw. iluminacyjnych, otworów wiercić nie potrzeba, gdyż oprawki przykręca się wprost do deski wkrętkami. Wierci się tylko małe otworki na przewody. Żarówki po osadzeniu należy połączyć przewodami (drut miedziany izolowany lub pojedyncze żyły ze sznura). Połączenie żarówek można wykonać dwoma sposobami. Jeżeli zastosujemy jedną żarówkę kolorową i jedną zwykłą, to wówczas łączymy je równolegle (zacisk jednej żarówki z zaciskiem drugiej żarówki — z obu stron), ponadto łączymy żarówkę kolorową (jej zaciski) z końcówkami sznura zaopatrzonego we wtyczkę. Jeden z przewodów łączących obie żarówki rozgaęziamy i końcówki dołączamy do zacisków przycisku dzwonekowego (patrz schemat „a” na rys. 3). Przy takim połączeniu żarówka kolorowa będzie się palić przez cały czas naświetlania, natomiast żarówka zwykła tylko wówczas, gdy naciśniemy guzik przycisku dzwonekowego. Jeżeli chcielibyśmy uzyskać światło kolorowe o mniejszej sile światła, ale trwalsze w użyciu, to wówczas zastosujemy dwie żarówki niskowoltowe, łącząc je ze sobą szeregowo, a z żarówką zwykłą — równolegle (patrz rys. 3a). Przycisk dzwonekowy dołączamy w tym układzie również do przewodu łączącego żarówkę zwykłą z obiema żarówkami kolorowymi (przez rozgaęzienie go) tak, jak w układzie pierwszym. Drut łączący oprawki żarówek umieszczamy w kanałkach wyłobionych w podstawie od spodu. Połączenia trzeba wykonać bardzo starannie i dokładnie, zwłaszcza sty-



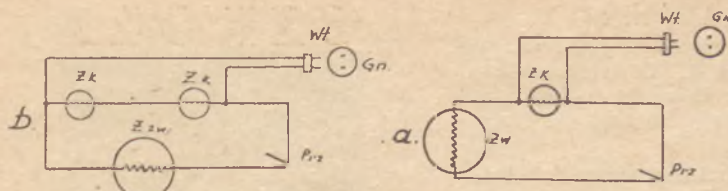
Rys.2.
Kopiarka.



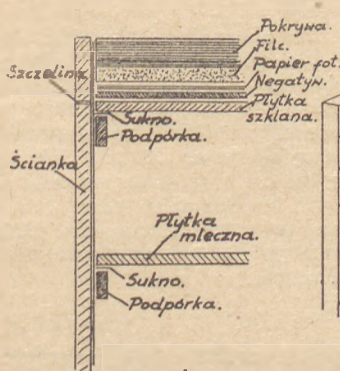
ki. Jeżeli użyjemy do tego cyny, to pożądane byłoby zastosowanie kalafonii, a nie kwasu (wody lutowniczej).

Po założeniu instalacji i sprawdzeniu jej działania, deseczkę stanowiącą dno skrzynki malujemy dwukrotnie na biało lub oklejamy ją białym papierem i przymocowujemy 3 wkrętkami do podstawy.

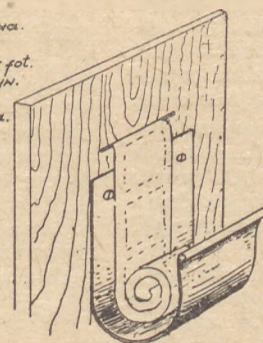
Obie te części zabezpieczamy przed brudem i kurzem lakierem lub politurą. W następnej fazie pracy zajmujemy się wykonaniem skrzynki i połączeniem jej z podstawą. Deseczki przygotowane na ścianki skrzynki najpierw trzeba pomalować z jednej strony emalią lakierową (dwukrotnie) lub okleić białym papierem. Po wyschnięciu farby trzeba na dwóch szerszych ściankach wyznaczyć miejsce na przybicie podpórek i na szczeliny (wg rys. 4). Szczeliny o długości odpowiadającej szerokości taśmy celuloidowej, z której będziemy wykonywać najczęściej odbitki, trzeba wypilować piłęczką włósnicową. Szerokość szczeliny 1 do 2 mm. Szczeliny powinny się znaleźć na jednej wysokości z górną krawędzią płytki szklanej (bezbarwnej). Nieco niżej od dolnej krawędzi szczeliny (o grubości płytki) przybijamy małymi gwoździkami listewki drewniane w odległości 5 mm od obu brzegów pionowych. Wierzch listewek (tylko górny) oklejamy paskami czarnego sukna częściowo dla zabezpieczenia płytki od bezpośredniego zetknięcia się z listewką, a częściowo dla złagodzenia nacisku płytki na drzewo. Przy przybijaniu listewek trzeba zwrócić szczególną uwagę na symetryczne i równoległe ich rozmieszczenie na obu ściankach, aby nie narazić z tego powodu płytek szklanych na pękanie. Z kawałków blachy u-



Rys. 3.
Schemat połączeń:
a) żarówki kolorowej z przyciskiem dzwonkowym (równoległe).
b) 2-ch żarówek kolor. (szereg-równol.).



Rys. 4.



Rys. 5.
Rynienka.



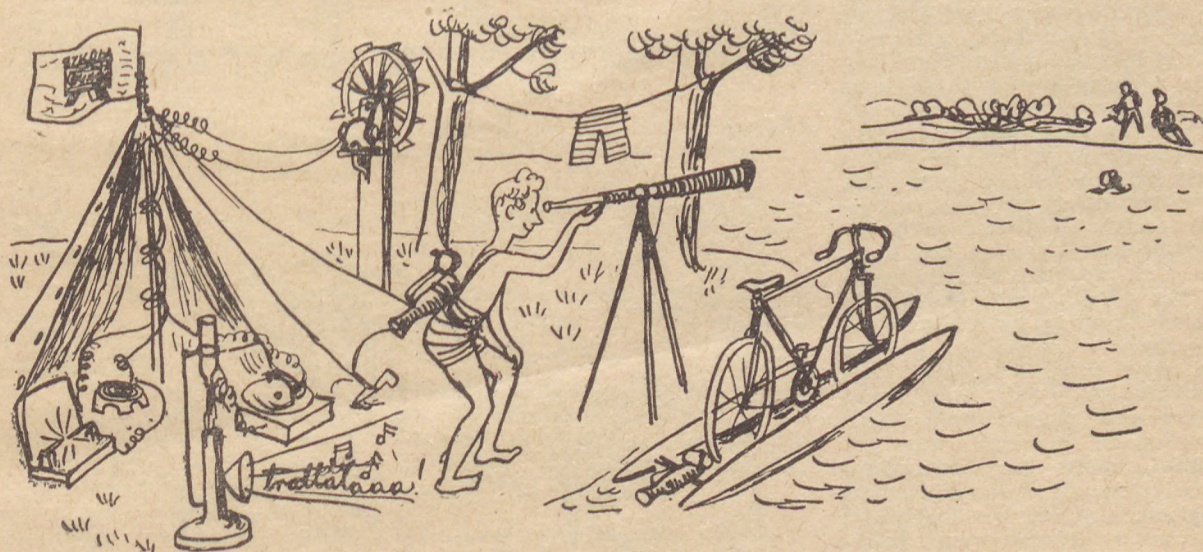
Rys. 6.
Połączenie skrzynki z dnem.

formować rynienki (rys. 5) i przymocować je (poniżej szczelin) do ścianek skrzynki (od zewnątrz) gwoździkami. Ścianki dokładnie dopasować do siebie krawędziami i zbić je gwoździkami. Gotową skrzynkę dopasować do dna (tak, aby ciasno wchodziła na dno) i wypilować w niej u dołu 4 wycięcia (rys. 6) na grubość dna (po jednym na każdej ścianie). Pośrodku wycięć wkręcić w dno po jednej wkręcie z wypukłym łbem. Wkrętki będą dociskać ścianki do dna uniemożliwiając w ten sposób odłączenie skrzynki od

dna. W razie potrzeby zdjęcia skrzynki z dna wystarczy lekkie zluźnienie wkrętek i podniesienie skrzynki. Deseczkę przygotowaną na pokrywę zaopatrzyć w uchwyt wykonany z klocka (wg rys. 1) i podkleić ją z odwrotnej strony kawałkiem filcu. Pokrywa powinna wchodzić do skrzynki dość szczelnie, ale niezbyt ciasno. Do podstawy przykręcić nóżki w postaci kulek lub klocków, a dla zapewnienia wewnątrz skrzynki wentylacji, można wywiercić w dnie skrzynki kilka małych otworków.

J. N.

HUMOR



A oto wakacje stałego czytelnika działu „Na warsztacie”

ZADANIE NR 1

Jedna z naszych stałych czytelniczka — kol. L. B. z Katowic — zwróciła się do nas z prośbą o pomoc lub radę w następującej sprawie:

„Już od dłuższego czasu, pisze koleżanka L. B., znajdujące się w sprzedaży pudełka z pastą do obuwia nie posiadają urządzenia ułatwiającego ich otwieranie. Z tego powodu przeżywam nieraz bardzo przykre momenty, zwłaszcza gdy spiesząc się do szkoły usiłuję szybko otworzyć takie pudełeczko, aby oczyścić pastą pantofle. Pudełko jest wówczas jak zaklęty sezam i w żaden sposób nie daje się otworzyć. Nie pomaga ani stukanie w pudełko szczotką ani podważanie wieczka końcem noża lub widelca. Po prostu wieczko jak gdyby było przylutowane do pudełka i nie chce ustąpić. Kończy się zwykle na tym, że pantofle przecieram tylko szmatką i pędzę do szkoły. Czasami operacja otwierania pudełka udaje mi się, ale niezbyt fortunnie, gdyż wszystkie palce mam umazane w paście, a wieczko jest niesamowicie zdeformowane.

Co robić? — zapytuje czytelniczka. — Czy nie ma na to żadnego sposobu? czy nikt nie potrafi obmyślić jakiegoś prostego przyrządu do otwierania „upartych“ pudełek z pastą? A może by tak koledzy racjonalizatorzy ze Szkoły Wynalazców coś obmyślili na to, jak mi się wydaje, nie tylko moje utrapienie“ — kończy sympatyczna koleżanka.

Prośba koleżanki L. B. zastanowiła nas mocno i postanowiliśmy uznać ją jako temat pierwszego zadania na rozpoczęcie nowego roku szkolnego w naszej „Szkołe Wynalazców“. Temat ten należałoby uzupełnić jedynie paroma warunkami natury technicznej, a więc: po pierwsze — przyrząd do otwierania pudełek z pastą powinien być uniwersalny, tj. nadający się do otwierania pudełek o różnej wielkości; po drugie — konstrukcja przyrządu powinna być jak najprostsza i łatwa do wykonania w zwykłych warunkach domowych; po trzecie — materiały przewidziane do wykonania przyrządu powinny być łatwe do uzyskania i tanie i po czwarte — przyrząd należy wykonać w materiale w naturalnej wielkości i wypróbować doświadczalnie jego działanie. Inne warunki zadania pozostają bez zmian. A więc obowiązuje nadesłanie rysunku w rzutach geometrycznych z wymiarami i krótkiego opisu wykonawczego z wyszczególnieniem ilości i jakości materiałów oraz narzędzi potrzebnych do wykonania przyrządu albo nadesłanie samego przyrządu. Najpraktyczniejsze rozwiązanie zostanie ogłoszone w „Młodym Techniku“, a jego autor otrzyma premię książkową. Termin nadsyłania rozwiązań wyznaczamy na 20 października 1952 r.

SZKOŁA



Na zakończenie zamieszczamy krótki apel pod adresem tych kolegów, którzy natrafili na podobne, jak koleżanka L. B., trudności w praktyce szkolnej lub warsztatowej, aby nadsyłali je do „Szkoły Wnalców“ celem wspólnego rozwiązywania ich na łamach naszego czasopisma w myśl zasady, że gdzie nie może podołać jedna głowa, tam podoła zespół.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 25

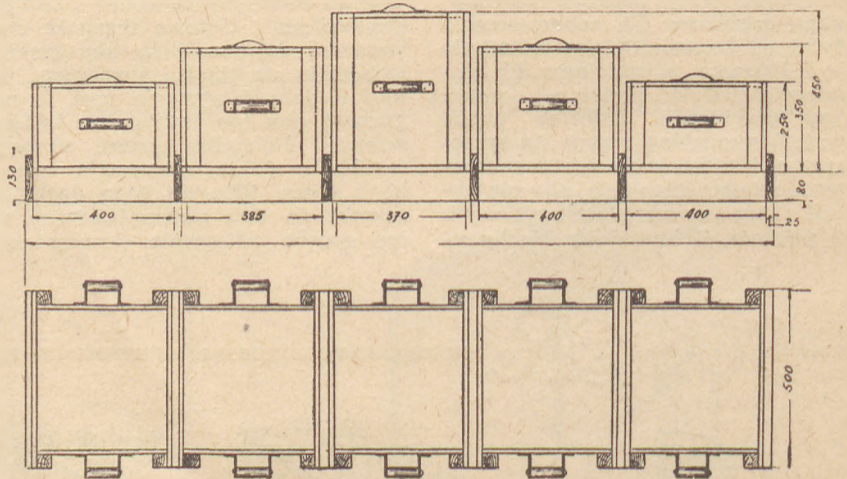
Tematem zadania było zaprojektowanie urządzenia zbiorczego do gromadzenia zbieranych przez młodzież szkolną odpadków użytkowych i czasowego ich przechowywania.

Urządzenie to powinno odpowiadać pewnym wymaganiom, wymie-

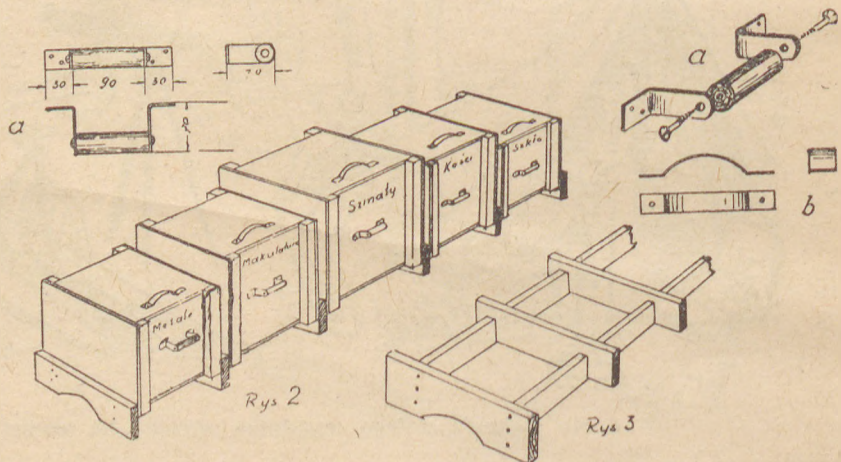
nionym w warunkach zadania. Spośród nadesłanych rozwiązań na szczególne wyróżnienie zasłużył projekt zgłoszony przez koleżankę Bronisławę Zaskiewiczównę z Warszawy, którego opis i rysunki bez żadnych zmian zamieszczamy.

„... Przy opracowaniu zagadnienia będącego tematem zadania — pisze koleżanka B. Z. — brałam pod uwagę nie tylko wyszczególnione w nim wymagania, ale i warunki istniejące w naszej szkole oraz inne okoliczności związane z akcją zbierania odpadków użytkowych“.

„Przyznam się, że zadanie nie było takie łatwe, zwłaszcza dla mnie, która po raz pierwszy spróbowałam swoich sił w „Szkołe Wnalców“. Najtrudniej było mi ustalić wymiary zbiorników dla poszczególnych rodzajów odpadków, które w różnych ilościach były u nas dotychczas gromadzone. Ostatecznie zdecydowałam się na takie wymiary, jakie podałam na rysunkach, a to z tego względu, żeby zbiorniki można było bez większego wysiłku przenosić z lokalu szkoły do samochodu lub wózka. Stąd też wynikł i układ elementów całego urządzenia, a mianowicie: największy zbiornik przeznaczyłam do przechowywania szmat i ścinków, dwa mniejsze do kości i makulatury, a najmniejsze

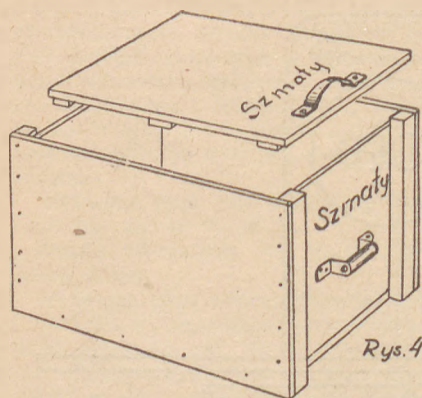


Rys. 1



Rys. 2

Rys. 3



do metali nieżelaznych i szkła, ze względu na ich dość duży ciężar właściwy. Podobne wymiary zbiorników przewidziałam również na korki i gumę (na rysunku nie uwidocznione). Zbiorniki najlepiej byłoby wykonać z desek pochodzących ze starych skrzynek lub innych opakowań, gdyż ten rodzaj materiału wydał mi się najbardziej dostępny i najłatwiejszy do obróbki. Konstrukcję zbiornika przedstawiam na rysunku 4. Sądzę, że jest prosta i łatwa do zbudowania, a jednocześnie

nie dość szczelna i lekka. Deski proponuję połączyć z listwami konstrukcyjnymi za pomocą wkrętek, a nie gwoździ, gdyż ten sposób łączenia uważam za mocniejszy i bezpieczniejszy. Aby zbiorniki były łatwo dostępne dla składania w nich odpadków oraz wynoszenia ich po napełnieniu, zaprojektowałam dla nich wspólną podstawę z listew drewnianych, połączonych na nakładkę krzyżową. Przewiduję, że w ten sposób uniknie się ścierania posadzek lub podłóg, co miałyby miejsce, gdyby tego elementu w urządzeniu zabrakło. Taka wspólna podstawa dla zbiorników ma ponadto jeszcze inne zalety, ponieważ umożliwiła należyte ich ustawienie w każdym pomieszczeniu oraz utrzymanie dookoła nich porządku i czystości, nie mówiąc już o przewiewie powietrza pod zbiornikami. Każdy zbiornik jest zaopatrzony w szczelną pokrywę z odpowiednim uchwytem metalowym, wykonanym z taśmówki żelaznej o przekroju 13×2 mm.

Aby zbiorniki można było łatwo przenosić, zaprojektowałam do nich po dwa odpowiednie uchwyty, wykonane z kawałków taśmy żelaznej

i drewnianego wałka, przymocowanego do nich wkrętkami. Uchwyty te powinny być przykręcone do wewnętrznych boków zbiornika.

Zbiornik przeznaczony na kości powinien być wybity wewnątrz blachą żelazną, ocynkowaną lub cynkową. Całe urządzenie zbiorcze proponuję pomalować dwukrotnie farbą olejną lub emalią lakierową o popielatym lub stalowym odcieniu. Jeśli chodzi o napisy na zbiornikach, to te proponuję wymalować białą lub granatową farbą w dwóch miejscach: na pokrywie i na węższym boku każdego zbiornika.

Na tym kończę opis swojego projektu i proszę o krytyczną jego ocenę.

Przyp. Red. Uważając, że projekt Koleżanki B. Z. jest realny i możliwy do zespołowego wykonania, apelujemy do wszystkich czytelników „Młodego Technika” o rozpowszechnienie go na terenie swoich szkół i domów, co będzie miało duże znaczenie przy właściwej zbiórce odpadków użytkowych.

Zgodnie z wprowadzonym w ubiegłym roku zwyczajem kol. Zaskiewiczówna otrzymuje za swoje opracowanie nagrodę książkową.

WYNIKI EGZAMINU „SZKOŁY WYNAŁAZCÓW”

W numerze 20 „Młodego Technika” z II rocznika, w dziale „Szkoła Wynałazców”, zamieściliśmy szereg rysunków dość znanego mechanizmu, na podstawie których należało ustalić prawidłową nazwę tego mechanizmu, wymienić jego nazwę i zestawić rysunkowo wszystkie części w jedną całość. Należało również wykryć na zamieszczonych rysunkach pewne przeoczenia kreślarza redakcyjnego, stanowiące dość ważny szczegół przy używaniu mechanizmu i wymienić jego nazwę.

Był to mały egzamin sprawdzający orientację techniczną czytelników „Szkoły Wynałazców”.

Kilkaset nadesłanych w przewidzianym terminie rozwiązań świadczyło o wielkim zainteresowaniu czytelników ogłoszonym egzaminem i o dość wysokim ich przygotowaniu technicznym.

Przytłaczająca większość odpowiedzi została zakwalifikowana do ubiegania się o ocenę najwyższego stopnia (bdb) i do udziału w losowaniu wszystkich rodzajów nagród, a znikoma mniejszość (zaledwie kilkanaście) do niższej oceny i do losowania nagród drugiego i trzeciego rodzaju. Nie brak było również błędnych rozwiązań, zwłaszcza w rysunkach zestawieniowych, ale były i takie (dość liczne), które uzupełniały rozwiązanie częściami nader istotnymi dla zamka (klucz i kłamek) pominiętymi na rysunku.

Uwagi krytyczne dotyczące przeoczeń w rysunkach były przyjęte przez kreślarza redakcyjnego z du-

żym uznaniem dla wnikliwości obserwacyjnej uczestników egzaminu i dobrego opanowania przez nich zasad rysunku technicznego.

W sumie egzamin sprawdzający wypadł doskonale, a prawdziwe trudności wystąpiły dopiero przy losowaniu nagród, których, jak zwykle, było za mało w stosunku do ilości ubiegających się o nie uczestników.

W wyniku trzykrotnych losowań uczestnikom egzaminu przypadły następujące nagrody:

● **rower** — Aureliusz Walaszczyk, Piszarzowice 11, p-ta Kozy, pow. Oświęcim;

● **radiodbiornik** — Józef Marczał, wieś Jaśliska 76, pow. Sanok;

● **adapter** — Wojciech Zalewski, Gdańsk-Oliwa, ul. Obrońców Westerplatte 17, m. 3;

● **aparat fotograficzny** — Henryk Smaga, Lublin, ul. Czechowska 1, m. 10;

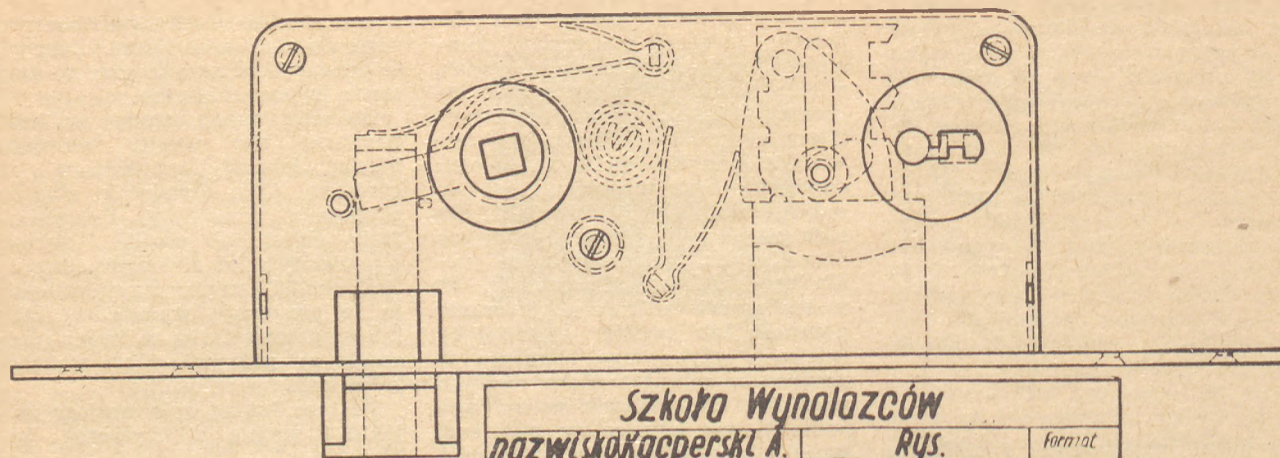
● **piłki do siatkówki** — Tadeusz Stółka, Warszawa, ul. Solec 87, m. 8a; Barbara Pokłękowska, Bydgoszcz, ul. Bocianowa 45; Jerzy Zdanczewicz, Płock, ul. Królewska 3;

● **grafiony** — Zdzisław Juchacz, Gniezno, ul. Wawrzyńca 14, m. 4; Jan Weinert, Pietrzyków, p-ta Pyzdry, pow. Września; Adolf Hruby, Racibórz-Studzienna, ul. Huleżyńska 20;

● **książki** — Henryk Jadczak, Gąbin, ul. Północna 19, pow. Gostynin; H. Krzyżański, Redzeń Stary 87, p-ta Koluszy, woj. łódzkie; Zdzisław Stec, Dęblin, ul. Wiśłana 53, m. 12; Jan Niescieruk, Krzywówka, p-ta Międzyzyle, pow. Biała Podl.; Adolf Stwora, Kozy 841, pow. Bielsko-Biała, woj. katowickie; Tadeusz Celarek, Pogorzyce 173, pow. Chrzanów, woj. krakowskie; Józef Kawula, Strzemieszce, ul. Sosnowa 11, pow. Będzin; Adam Kacperski, Zgierz, ul. 1 Maja 22; Brunon Koszuth, pow. Racibórz, woj. Opole; Kazimierz Szewczyk, Szopienice, ul. Rejtana 24, m. 9; Kazimierz Rozeński, Michał, pow. Świecie n. Wisłą, woj. Bydgoszcz; Michał Sowiński, Żywiec, ul. Zamkowa 4; Zygmunt Ziomek, Korzenica 43, p-ta Laszki, pow. Jarosław; Jerzy Januszewski, Dragacz, p-ta Górna Grupa, pow. Świecie n. Wisłą; Antoni Wsół, Nysa, ul. 1 Maja 35, m. 13; Zenon Gliński, Wałbrzych-Miasto, ul. Starachowicka 7, m. 6; Adolf Masor, Łabunie, pow. Zamość; Ludwik Piszczyk, Chorzów VI, ul. Chodkiewicza 21, m. 5; Stanisław Kruk, Łowicz, ul. Kilińskie-go 5; Kazimierz Pałka, Bolków, ul. Polna 22, pow. Jawor;

● **komplet cyrkli** — Stanisław Rokita, Dębica, ul. Wielopolska 61, woj. Rzeszów.

● **Poza nagrodami wylosowanymi przez szczęśliwe Koleżanki i Kolegów** — Komisja Egzaminacyjna



Szkoła Wynalazców		
nazwisko <i>Kacperski A.</i>	Rys.	Format
data odd. <i>12.VII.52.</i>	<i>Techniczny</i>	<i>A4</i>
<i>Zamek do drzwi</i>	<i>Nr. Rys. 2</i>	<i>Skala 1:1</i>

„Szkoły Wynalazców“ przyznała jednomyślnie nagrodę specjalną kol. Tadeuszowi Pietrzyńskiemu z Wieruszowa za bardzo staranne opracowanie rysunku zestawieniowego zamka.

A oto prawidłowa nazwa mechanizmu, którego części były przedstawione na rysunku:

Zamek do drzwi wpuszczany, prawy, dwuspustowy z zatraskiem.

Przeoczenie kreślarza polegało nie tylko na niedokończeniu profilowanych otworów do klucza, ale i na pominięciu klamki i klucza.

Podajemy wreszcie opis działania zamka i prawidłowo zestawiony jego rysunek; opis zaczerpnęliśmy z rozwiązania Kol. Ernesta Keila, rysunek zaś z rozwiązania nadesłanego przez Kol. A. Kacperskiego.

Opis działania zamka

Powyższy zamek ma do spełnienia dwa zadania. Pierwsze polega na

czasowym zamknięciu drzwi przez zapadkę, drugie — na zamknięciu drzwi na klucz. Zamknięcia drzwi można dokonać klamką lub bez niej. Jeżeli naciśniemy na klamkę, to trzpień klamki włożony w kwadratowy otwór orzeszka przechyli go, pokonując opór sprężyny orzeszka. Język orzeszka zahaczony w zapadkę podczas nachylenia wsuwa ją w prawo, pokonując jeszcze opór sprężyny zapadki. Przyjmując drzwi do przyłgi, puszczamy klamkę. Klamka wróci do pozycji poziomej. Spowoduje to sprężyna orzeszka, pchająca orzeszek do zetknięcia języka ze sworzniem dystansowym. Zapadka popychana przez swoją sprężynę wysuwa się do przyłgi drzwiowej.

Drzwi można zamknąć i bez klamki. Naciskając na drzwi zapadka swoim skosem opiera się o przylgę i wsuwa się do puzdra. Gdy zapad-

ka dosięgnie otworu w przyldze — wsuwa się pod naciskiem swojej sprężynki do otworu. Klamka jest wówczas nieruchoma.

Otwieranie drzwi odbywa się tylko za pomocą klamki. Nacisk na klamkę w sposób poprzednio omówiony wsuwa zapadkę do puzdra i drzwi można otworzyć.

Trwale można zamknąć drzwi za pomocą klucza. Klucz wkładany do dziurki kluczowej musi mieć wąż o tym samym kształcie, co ona. Wąż klucza podczas obrotu podnosi przytrzymywacz z ząbienia zasuwki pokonując opór sprężynki. Zasuwka, uwolniona teraz od przytrzymywacza, przy dalszym obrocie klucza wysuwa się z puzdra do przyłgi. Zamknięcie to można jeszcze raz powtórzyć.

Otwieranie drzwi odbywa się tak samo, jak zamykanie, tylko w kierunku odwrotnym.



BUDOWA KORTU TENISOWEGO

Tenis, przed wojną sport dla „wybranych“, dzisiaj zasadniczo zmienił swój charakter stając się coraz bardziej masowym. Popularność tenisa ogromnie wzrosła, a byłaby na pewno jeszcze większa, gdybyśmy mieli więcej kortów. Oczywiście budowa doskonałego kortu nie jest rzeczą łatwą i wykonują ją specjaliści, ale kort ćwiczebny można wykonać również w zakresie koła sportowego, jeżeli wśród członków koła znajdzie się zespół energicznych mło-

dych techników.

Przystępując do budowy kortu pierwszą czynnością będzie wybór miejsca.

Jeżeli posiadamy warunki wyboru zupełnie dowolnego, należy wybrać miejsce suche, na podłożu przepuszczalnym, tj. składającym się z piasku i żwiru. Miejsce powinno być zaciszne, możliwie okalone wysokimi drzewami, które przy pewnej odległości od kortu przez całe południe rzucają cień na boisko, chroniąc

jednocześnie piłkę przed silniejszymi wiatrami. W żadnym wypadku nie należy wybierać miejsca, na którym podczas gry oświetlona jest tylko jedna część, a druga zacieniona. Stan taki bardzo przeszkadza w grze, męczy oko i sprawia, że podawanie piłki jest niepewne.

Oś podłużną kortu wyznacza się z południa na północ, dobrze jest skrócić tę oś i dać jej w stosunku do położenia południe-północ nachylenie 30°, tak aby krótsza strona

kortu o godz. 15 wskazywała swym kierunkiem na słońce. Wskazane to jest dlatego, ponieważ w godzinach południowych przypada największa ilość gier i gracze będą mieli słońce z boku lub z ukosa. Przy takim oświetleniu gra jest najwygodniejsza.

Wybrany plac nie powinien być mniejszy niż 19×30 m.

Drugą czynnością jest sama budowa kortu.

Wybrany plac należy zniwelować i wybrać z niego ziemię na głębokość około 30 cm. Po przygotowaniu wykopu sypie się na jego dno warstwę gruzu ceglanego lub tłucznia kamiennego albo zupełnie grubego żwiru o ziarnie od 15 do 20 mm. Tłuczeń należy młotkami i ubijakami mocno ubić. Na zakończenie należy go wywalcować.

Na warstwę tłucznia nakłada się warstwę żużla grubości około 5 cm. Żużel powinien być odsiany przez rzeszoto o oczkach wielkości 4 cm. Warstwę tę wyrównuje się i następnie walcuje.

Na żużel nakłada się warstwę z drobnego, łamanego tłucznia ceglanego, grubości 3 do 5 cm. Całkowitą masę drobnego tłucznia ceglanego (około 18 m^3 na 700 m^2) dzieli się na dwie części: jedną trzecią pozostawiamy na boku, a dwie trzecie przesiewa się przez rzeszoto o oczkach 8 — 10 mm. Po przesianiu otrzymuje się około 1/2 całości materiału, który nie przeszedł przez rzeszoto.

Materiał grubszy rozkłada się i rozdziela równomiernie po polu równymi kupkami, potem starannie rozrzuca się go i wyrównuje do gładkiej płaszczyzny, a następnie walcuje na sucho.

Na warstwę tę nakłada się pozostałą część nie przesianego materiału w podobny sposób jak poprzednio.

Ostatnią część drobnej masy, która przeszła przez sito, miesza się z 10-procentowym wapnem hydraulicznym. Mieszanie to, aby się udało, musi być wykonane na sucho. Następnie zwilża się całe boisko i nakłada ostatnią warstwę oraz walcuje się tak długo, aż na powierzchni sucho nałożonego materiału pojawi się woda. Potem zmacza się już całość wodą starannie rozpyloną i pozostawia gotowy kort przynajmniej 2 do 3 dni w spokoju, aby masa mogła dobrze stwardnieć.

Proces twardnienia tej masy polega na tym, że miał ceglany posiada właściwości hydrauliczne, współdziałające z takimi samymi właściwościami wapna hydraulicznego.

Po wykończeniu pola należy się starać, aby górna warstwa pozostała stale wilgotna. Szczególną uwagę należy zwracać na miejsca najbardziej udeptane. Zasadniczo należy kort walcować raz na dobę.

W wypadku braku drobnego tłucznia ceglanego i wapna hydraulicznego, warstwę tę można zastąpić warstwą z gliny i drobnego żwiru. Warstwę tę przygotowuje się z gliny i drobnego żwiru w stosunku od 2 do 3 części gliny i 1 do 4 części żwiru. Proporcję tę należy ustalić doświadczalnie, gdyż zależy ona od rodzaju gliny (chuda czy tłusta).

Ponieważ glinę z piaskiem lub żwirem trudno jest równomiernie wymieszać, dlatego praktyczniej jest kłaść najpierw glinę warstwą około 10 mm i wywalcować, potem posypać równomiernie piaskiem około 5 mm i tak długo walcować, aż się go zupełnie zwalcuje z gliną, potem znów położyć 10 mm gliny, a następnie 5 mm piasku. Postępując w ten sposób należy dojść do warstwy mniej więcej 50 do 60 mm. Walcowanie powinno odbywać się przeważnie w kierunku podłuż-

nym, a tylko jeden raz, i to ostatni, można przejechać walcem w kierunku poprzecznym.

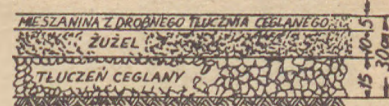
Do walcowania należy używać zwykłego walca ogrodowego, niezbyt ciężkiego.

Do zasadniczych urządzeń na boisku tenisowym należą: siatka i stojaki.

Siatkę wykonuje się ze sznurka llnianego, impregnowanego lub smołowanego. Oczka siatki wynoszą 4×4 cm. Do górnej krawędzi siatki przymocowana jest lina druciana lub stalowa, której końce zakończone są oczkami. Wzdłuż całej długości na górnym brzegu siatkę obszywa się pasem z białego płótna żaglowego. Szerokość pasa wynosi 6 cm. Podobny pas pionowy naszywa się po obu stronach na środku siatki. W dolnej części pas pionowy przyczepia się do haczyka umocowanego w ziemi. Zaczepienie pasa pionowego ma za zadanie utrzymanie siatki na wysokości 91 cm. Ciężar siatki winien wynosić od 5 — 8 kg. Długość siatki naciągniętej wynosi 12 m, szerokość w środku — 91 cm, przy słupkach 107 cm.

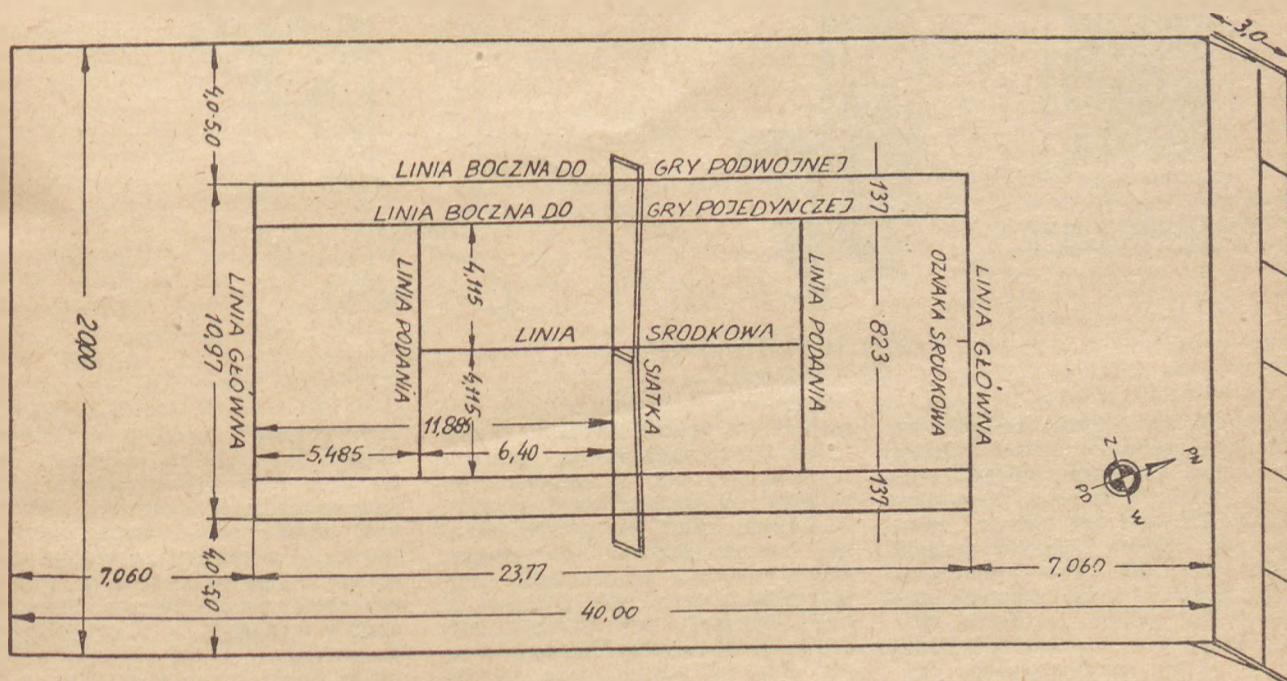
Stojaki do siatki tenisowej stanowią dwa słupki. Jeden ma hak do zaczepienia oczka liny drucianej, a drugi — przyrząd do nakręcania tejże liny. Oprócz tego obie mają małe haczyki do zaczepiania bocznych brzegów siatki.

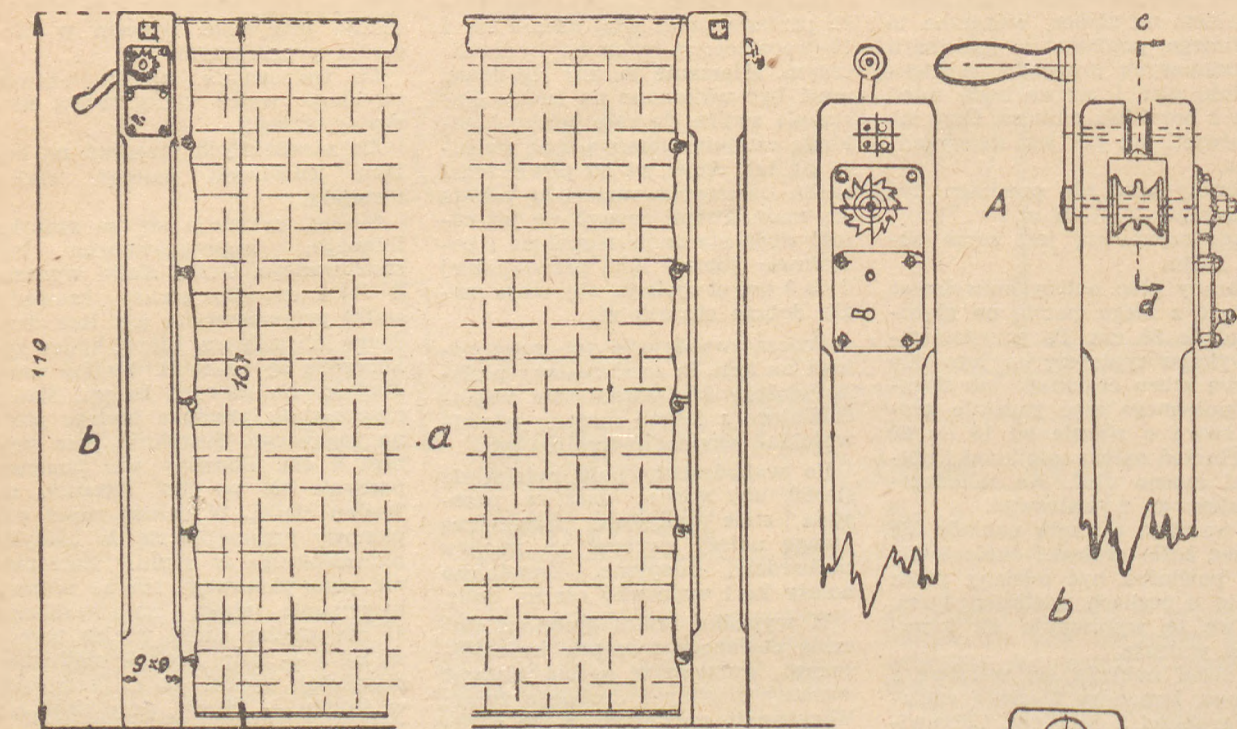
Przyrząd do naciągania siatki składa się z wycięcia w słupku, mieszczącego w sobie kołko bloczkowe o osi żelaznej z zaczepem (o który zahacza się oczko linki



UWARSTWIENIE KORTU

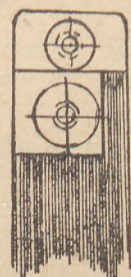
BOISKO TENISOWE



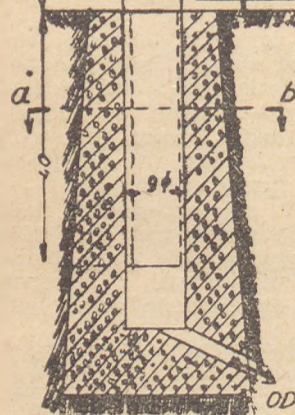


SŁUPKI DREWNIANE PRZENOSNE WSTAWIANE
W GNIAZDA Z RURY ŻEL OBETONOWANEJ

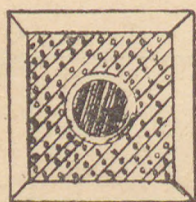
PRZYZRZĄDY DO NACIAGANIA SIATKI
A I B - W WYKONANIU FABRYCZNYM
C - - - - - " DOMOWYM



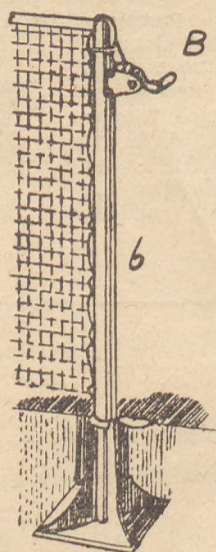
PRZEKRÓJ C-d



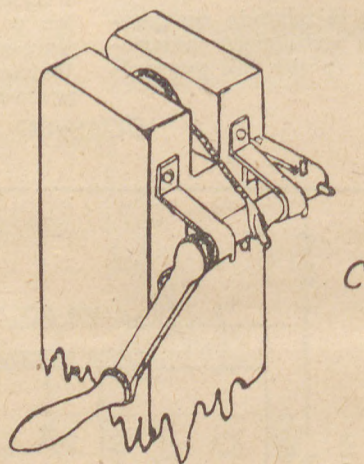
ODPLYW



PRZEKRÓJ a-b



SŁUPEK Z RURY
ŻELAZNEJ



drucianej) oraz korby. Ponadto na osi jest osadzone koło trybowe z zapadką. Cały przyrząd jest ujęty w metalową szczękę, przytwierdzoną śrubami po stronie zewnętrznej słupka. Szczęka posiada 8 cm szerokości i 4 — 5 mm grubości. Średnica kółka zębatego wynosi 5 cm, grubość osi 1 cm, długość zapadki 4 cm. Promień korbki: — 12 cm, rączka posiada dłu-

gość 10 cm, grubość — 12×8 mm.

Hak do zaczepiania liny posiada średnicę 1 cm, przechodzi on w płytkę o wymiarach $5 \times 3 \times 0,4$ cm, która jest przytwierdzona trzema śrubami do słupka. Słupki ustawia się na linii środkowej kortu w odległości 91 cm od linii bocznej zewnętrznej przy grach podwójnych. Do umocowania słupków wbetonowuje się że-

lazną pochwę pionowo w ziemię. Słupki wykonuje się z drewna dębowego, część wpuszczona w ziemię winna być smołowana. Wysokość słupka ponad ziemię wynosi 110 cm; w pochwie obetonowanej 40 cm. Przy wkopaniu w ziemię bez obetonowania 100 cm. Przekrój słupka wynosi 9×9 cm. Oprócz drewnianych mogą być również użyte słupki z rur żelaznych. **K.Z.**

Rozpoczął się nowy rok szkolny. Wypoczęci, po przerwie wakacyjnej, po okresie urlopów i wczasów, stajecie znowu do roboty w szkołach, warsztatach, pracowniach technicznych. Z doświadczeń lat ubiegłych wiemy, że znowu zwiększył się ilość korespondencji do Redakcji. Będziecie się zwracać do nas o porady, prosić o wyjaśnienie różnych spraw i zagadnień, które nasuną się Wam w związku z Waszą pracą szkolną, zawodową czy z Waszymi konstrukcjami. Będziecie wyrażać swoje życzenia i swoją opinię o piśmie. Wierzcie nam, że chwila, kiedy listonosz wyrzuca na stół redakcyjny zawartość swojej pękatej torby, jest najważniejszym codziennym wydarzeniem redakcyjnego dnia. Stosy listów dowodzą, że zdobyliśmy sobie Wasze zaufanie. Ambicją naszą jest, aby go nie zawieść. Staramy się, będziemy się starali coraz lepiej załatwiać Wasze sprawy, prośby i życzenia. Żebyśmy jednak mogli udzielać Wam odpowiedzi możliwie jak najszybciej, potrzebne jest dopełnienie z Waszej strony kilku warunków:

O GALWANIZACJI

Kol. R. Mielczarek z Tomaszowa prosi o podanie wskazówek co do galwanizowania metali.

Proces powlekania metali niklem przez galwanizowanie jest dość złożony, ale niezbyt trudny do przeprowadzenia. Polega on na wydzieleniu się cząsteczek niklu z tzw. anody i osadzeniu ich cienką warstwą na przedmiocie przeznaczonym do poniklowania, czyli tzw. katodzie. Proces ten jest spowodowany przepływem prądu przez elektrolit, w którym są zanurzone obie elektrody. Aby przebieg jego był prawidłowy i przyniósł oczekiwane rezultaty, trzeba posiadać: 1) źródło prądu (stałego), 2) przyrządy i urządzenia do oczyszczania przedmiotów przeznaczonych do niklowania, 3) naczynia, czyli tzw. wanny, w których przedmioty będą niklowane, 4) elektrolit, czyli roztwór soli danego metalu, oraz 5) naczynia i urządzenia pomocnicze do płukania i suszenia niklowanych przedmiotów (przed niklowaniem i po niklowaniu), wagę, pojemniki i przyrządy pomiarowe — woltomierz i amperomierz.

Jeśli chodzi o źródło prądu stałego, to w zakresie prac amatorskich (niklowanie drobnych przedmiotów) wystarczą zwykłe ogniwa mokre (Daniella, Leclanchego lub Greneta), które możemy sporządzić sami, lub zwykłe baterie od latarek elektrycznych, które wszędzie możemy kupić. Wprawdzie ogniwa te dostarczą nam niewielkich napięć, ale dla naszych potrzeb w zupełności wystarczą. Ogniwo Daniella da nam np. około 1,1 V napięcia; Leclanchego — 1,5 V; Greneta — około 2 V, a płaska bateria od latarki około 4,5 V.

Aby zwiększyć napięcie prądu, możemy połączyć kilka takich ogniw (tego samego rodzaju) szeregowo, tworząc w ten sposób baterię galwaniczną (rys. 1). Uzyskane napięcie wyniesie zależnie od rodzaju użytych do tego celu ogniw

1. Przede wszystkim **PODAWAJCIE ZAWSZE SVOJE ADRESY!** Na wszelkie bowiem listy odpowiadamy listownie. W numerze zamieszczamy tylko te odpowiedzi, które mają charakter artykułów, mogących zainteresować wielu czytelników.

2. Podawajcie krótkie informacje o sobie (wiek, szkoła, klasa, zawód), ułatwi to nam udzielenie właściwej odpowiedzi.

3. Jeżeli piszecie o kilku różnych sprawach, o każdej napiszcie na oddzielnej kartce, zaopatrzonej w adres, gdyż odpowiedzi do Was, zwłaszcza dotyczące spraw technicznych czy różnych dziedzin wiedzy, opracowują różni specjaliści.

4. Na kopertach listów kierowanych do stałych działów pisma („Szkoła Wynalazców“, „Kółko Matematyczne“, „Kącik Chemiczny“ itp.) zaznaczcie nazwę działu.

5. Nie załączajcie znaczków ani pieniędzy na odpowiedź.

Jeżeli dopełnicie tych kilku prostych warunków, znacznie ułatwicie nam pracę. Odpowiedzi Redakcji będą szybsze i lepsze.

odpowiada REDAKCJA

— od 3 do 6 woltów. Aby uzyskać większe natężenie prądu, które może się okazać potrzebne przy niklowaniu przedmiotów o większych płaszczyznach — trzeba połączyć ogniwa równolegle (tj. wszystkie dodatnie bieguny ogniw jednym przewodnikiem i wszystkie ujemne — drugim (rys. 2). Uzyskane w ten sposób natężenie prądu będzie się równać iloczynowi natężenia każdego ogniwa przez ilość ogniw (np. $0,3 \cdot 5 = 1,5$ amp.).

Aby uzyskać zwiększone napięcie i natężenie prądu, trzeba utworzyć zespół baterii galwanicznych — łącząc poszczególne ogniwa każdej baterii równolegle, a baterie szeregowo (rys. 3). Potrzebne do galwanizacji napięcie i natężenie prądu zależą będzie od rodzaju elektrolitu i wielkości powierzchni przeznaczonych do galwanizowania przedmiotu, a czas galwanizowania — od grubości powłoki, jaką chcielibyśmy uzyskać na danym przedmiocie.

Do niklowania przedmiotów żelaznych wymagane napięcie prądu wynosi do 3,5 wolta, a natężenie do 0,5 amp. na każdy decymetr² powierzchni przedmiotu. Natomiast do srebrzenia wystarczy napięcie 1 wolta, a natężenie 0,3 amp. na 1 dcm² powierzchni. W przeciągu 1 amperogodziny może się osadzić na galwanizowanym przedmiocie o powierzchni 1 dcm² — 1,095 g — niklu, a srebra w tym samym czasie prawie cztery razy więcej.

Przedmioty, które chcemy poniklować, muszą być bardzo starannie wypolerowane i oczyszczone nie tylko mechanicznie, ale i chemicznie, gdyż inaczej nikiel będzie się źle osadzał i na ich powierzchni mogą pojawić się ciemne plamy.

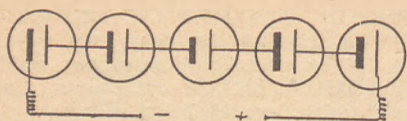
Mechaniczne oczyszczenie przedmiotu obejmuje trzy fazy. Pierwsza faza to oczyszczanie wstępne, czyli zgrubne. Przeprowadza się je za pomocą pilników, gruboziarnistego płótna szmerglowego, szczotek drucianych, względnie trójkątnych skrobaków (rys. 6a, b).

Druga faza mechanicznego oczyszczania polega na szlifowaniu powierzchni przedmiotu płótnem szmerglowym o coraz to drobniejszym ziarnie. Szlifuje się krzyżując kierunek przesuwanego szmergla z kierunkiem poprzednich śladów.

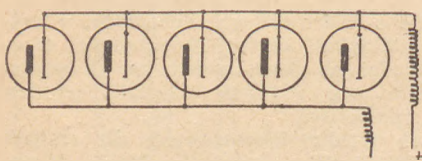
W trzeciej fazie polerujemy przedmiot kawałkiem wołoku lub filcu posmarowanego specjalną pastą polerowniczą (zieloną) lub też mieszaniną oleju stearynowego z wapnem wiedeńskim. Czynności te możemy wykonać na szlifierkach i polerownikach mechanicznych (rys. 6 c, d, e). Po skończonym polerowaniu przecieramy przedmiot jeszcze raz suchą szmatką z wapnem wiedeńskim i poddajemy go odtłuszczeniu.

Do odtłuszczania wypolerowanych przedmiotów przygotowujemy roztwór sody żrącej w wodzie, w stosunku: 1 część waga sody na 10 części gorącej przegotowanej wody. Roztwór trzeba dobrze mieszać, aby soda rozpuściła się całkowicie.

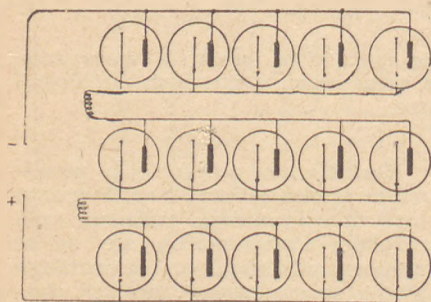
Do tego roztworu zanurzamy całkowicie (na parę minut) wypolerowany i oczyszczony szmatką przedmiot, a potem płuczemy go w czystej wodzie (w innym naczyniu). Po wypłukaniu w wodzie wycieramy go pastą składającą się (w równych częściach) z palonego wapna i kredy nałożonych na czystą szmatkę lub szczotkę (szmatka musi być wygotowana w wodzie). Oczywiście, że przy tej czynności nie wolno dotykać przedmiotu palcami, aby go ponownie nie zatłuścić. Chcąc sprawdzić, czy przedmiot został odtłuszczony, trzeba go zanurzyć do czystej wody (trzymać przedmiot chwytakami drewnianymi ze sprężynką). Jeżeli woda zwilży równomiernie powierzchnię



Rys. 1. Łączenie ogniów szeregowe



Rys. 2. Łączenie ogniów równoległe



Rys. 3. Łączenie ogniów w bateriach równoległe, a baterii szeregowe

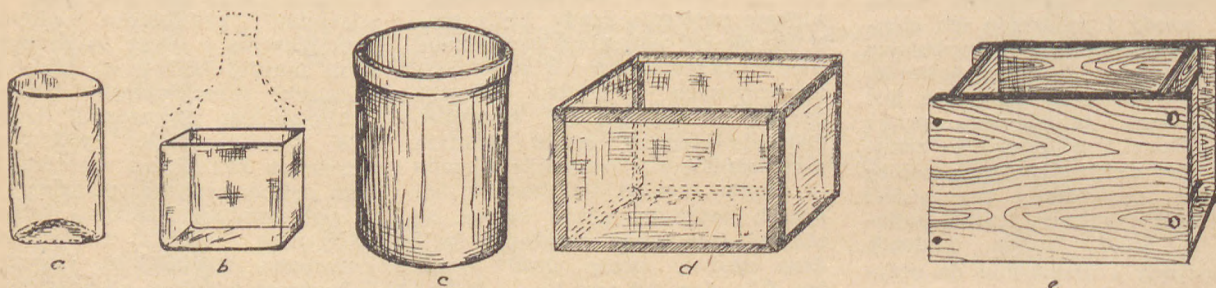
zaś przedmioty mosiężne lub miedziane zanurzamy również na kilkanaście sekund początkowo do płynu składającego się z 200 g kwasu azotowego o stężeniu 36° Bé, — Baumego — 2 g soli kuchennej i 1 g sady, a następnie po opłukaniu ich we wrzącej wodzie — do drugiego płynu składającego się z 70 g kwasu azotowego o stężeniu 40° Bé, 100 g kwasu siarkowego o stężeniu 66° Bé i 1 g soli kuchennej. Po wyjęciu przedmiotu z tej kąpieli i opłukaniu w czystej wodzie możemy już umieścić go w uprzednio przygotowanej wannie galwanicznej.

Wanny, w których będziemy niklować przygotowane przedmioty, mogą być różnych pojemności i kształtów. Pojemność tych naczyń będzie zależała od wielkości i ilości niklowanych przedmiotów, a ich jakość może być różna (byleby nie były metalowe). Mogą to być naczynia ze szkła, glinki kamionkowej lub drewna.

Do naszych potrzeb amatorskich wystarczą naczynia o pojemności od 1 do kilku litrów. Mogą to być butelki litrowe (odpowiednio obcięte) okrągłe lub prostokątne, mogą

zaopatrzone na jednym końcu w zaciski do włączania przewodów. Pręty te nazywają się katodą i anodą. Na katodzie zawieszają się na cienkich drucikach miedzianych (haczykach) — przedmiot przeznaczony do poniklowania, a na anodzie zawieszają się płytki lub wałce z czystego (chemicznie) niklu. Katodę łączą się z ujemnym biegunem baterii (drutem dzwonkowym 0,5 mm), a anodę z dodatnim. Odległość między anodą a katodą powinna wynosić około 10 cm. Powierzchnia płytek anodowych powinna być mniej więcej równa powierzchni niklowanych przedmiotów. Płytki i druciki powinny być należycie odfuszczone, tak jak przedmioty.

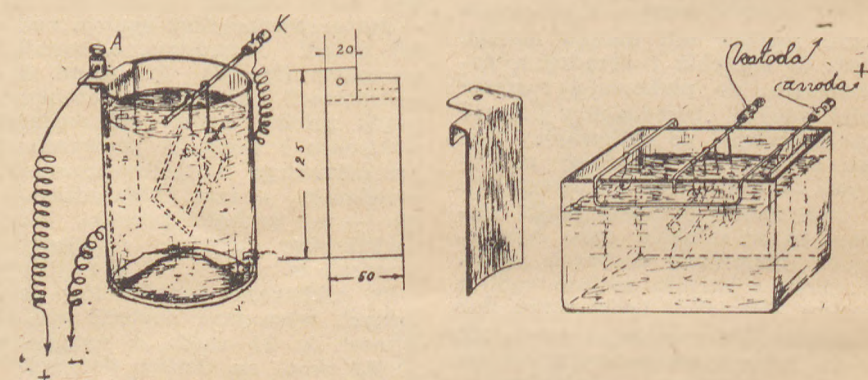
W małym naczyniu, zrobionym np. z butelki (rys. 5), zamiast pręta miedzianego (do zawieszania anod i przedmiotów) możemy zawiesić wprost odpowiednio uformowany kawałek blachy z czystego niklu (pasek). Na końcu paska wywierca się otwór do umocowania w nim zacisku. Pręt miedziany, służący za katodę, spłaszcza się na jednym końcu — wywierca się otwór i umocowuje się w nim zacisk. Pa-



Rys. 4. Naczynie do galwanizacji: a) z butelki 1-litrowej, b) z butelki czworokątnej, c) z garnka kamionkowego, d) z akwarium, e) ze skrzynki drewnianej

przedmiotu, będzie to oznaczać, że istotnie tłuszcz został z niej usunięty. Jeżeli natomiast na jego powierzchni tworzą się jeszcze gdzieś tam tzw. wysepki tłuszczowe (woda w tych miejscach nie przylega do metalu), to należy czynność odfuszczenia powtórzyć. Zamiast roztworu sody żrącej możemy użyć do odfuszczenia przedmiotu zwykłej benzyny i mieszaniny wapna palonego z wodą — do której zanurzymy przedmiot po wypłukaniu go w benzynie. Po wyjęciu z wapna — przedmiot trzeba starannie opłukać w wodzie (najlepiej w bieżącej wodzie) i, nie dotykając go palcami, znowu zanurzyć do wody (w innym naczyniu), aby sprawdzić, czy został należycie odfuszczony.

Po takim oczyszczeniu przedmiotu (mechanicznym) trzeba go jeszcze oczyścić chemicznie (w kwasach). Nie jest to konieczne, ale bardzo pożądane, ponieważ cząsteczki niklu lepiej i trwale osadzają się na lekko wytrawionych kwasem powierzchniach. Przedmioty żelazne lub stalowe zanurzamy na kilka sekund do kwasu siarczanego z małym dodatkiem sady,



Rys. 5. Naczynie do galwanizacji. Płytki niklowe. Sposób zawieszania płytek anodowych i przedmiotów do niklowania na elektrodach

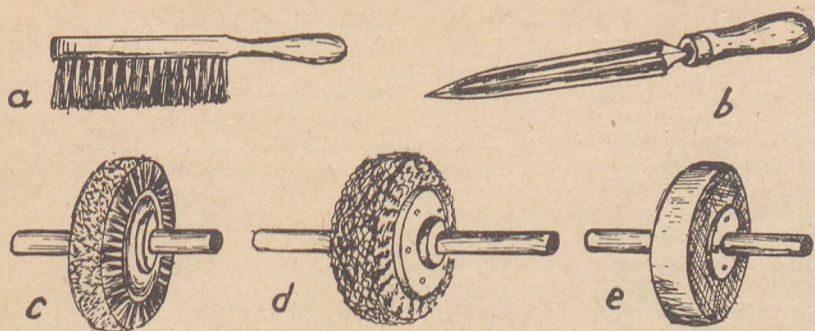
być zwykle garnki kamionkowe (z polewą) ciemnobrązowe — lub naczynia szklane, używane na akwaria, mogą być wreszcie zwykłe dobrze uszczelnione skrzynki z drewna topolowego, lipowego lub osikowego o wymiarach zbliżonych do 150 × 200 × 250 mm (rys. 4).

Na górnych ich krawędziach umieszcza się dwa lub trzy pręty miedziane (zależnie od wielkości naczynia) o grubości 3 — 4 mm,

sek blachy niklowej można dostosować do wielkości powierzchni przedmiotu.

W większych naczyniach — środkowy pręt będziemy uważali za katodę, połączymy go z ujemnym biegunem baterii, a pręty zewnętrzne za anodę (pręty te można uformować z jednego kawałka drutu).

Następnym etapem w pracy przygotowawczej będzie sporządzenie elektrolitu. Elektrolit jest to



Rys. 6. Narzędzia do szlifowania i polerowania: a) szczotka druciana, b) skrobak trójkątny, c) szczotka druciana okrągła, d) krążek sukienny, e) krążek filcowy.

płyn, którym napełniamy wannę. Płyn ten tworzy się z roztworu soli niklu i roztworu kwasów zmieszanych razem wg pewnych proporcji. Przepisów na sporządzanie elektrolitu jest sporo, podajemy jednak tylko dwa, aby nie utrudniać pracy początkującym amatorom.

I. przepis: Wody destylowanej 5 litrów; siarczanu amonowo-niklowego — 350 g; siarczanu amonu 100 g i kwasu cytrynowego krystalicznego 25 g.

II. (przepis: Wody destylowanej 5 litrów; siarczanu niklu 175 g, wyprażonego siarczanu sodu 50 g oraz kwasu bornego 35 g. Sole rozpuszcza się we wrzącej wodzie (4 litry) i dodaje się po trochu amoniaku, dopóki płyn nie wykaże reakcji zasadowej (badać papierkiem lakmusem czerwonym, który powinien zmienić swą barwę na niebieską).

W reszcie wody (1 litr) rozpuszcza się kwas cytrynowy i wlewa go do poprzedniego roztworu. Z podanych przepisów istotne są tylko proporcje, a nie ilości. Ilość elektrolitu sporządza się wg potrzeby (pojemności naczynia). Możemy np. wziąć jedną dziesiątą część poszczególnych składników albo 3 dziesiąte itp. Sole i kwasy rozpuszcza się tylko w naczyniach emaliowanych lub kamionkowych (glinianych) dobrze polewanych. Szkło jest mniej odpowiednie (chyba żeby było ogniotrwałe) do tego celu, gdyż może pęknąć od wrzącej wody. Przed waniem elektrolitu trzeba sprawdzić, czy wanna jest starannie wymyta i należyście odłuszczona, podobnie jak przedmioty, płytki i haczyki. Temperatura elektrolitu w czasie niklowania powinna wynosić od $+18^{\circ}$ do $+20^{\circ}$. W razie oziębienia się elektrolitu poniżej tej temperatury trzeba część płynu odlać do czystego, emaliowanego naczynia (uwaga: emalia w naczyniach nie powinna być poobtłukiwana) podgrzać na ogniu i dolać do wanny. Temperaturę w wannie zmierzyć termometrem kąpielowym.

Napięcie prądu do tego elektrolitu (I przepis) powinno wynosić 2,2 wolta, natężenie 0,34 amp. na 1 dm^2 powierzchni przedmiotu.

Po wykonaniu tych prac przygotowanych można przystąpić wreszcie do samego niklowania. Łączymy zaciski na katodzie z ujemnym biegunem baterii, a zaciski na anodzie z dodatnim. Sprawdzamy temperaturę elektrolitu, napięcie i natężenie prądu, odległość między prętami, zawieszamy na haczykach (katodzie) przedmioty do niklowania, a na anodzie płytki z czystego niklu i po ponownym włączeniu prądu obserwujemy przebieg procesu. Co pewien czas poruszamy przedmioty w elektrolicie (nie palcami) lub wyjmujemy je chwytakami dla zmiany położenia względem anody (odwrócić je drugą stroną), zwłaszcza gdy niklujemy w małym naczyniu. Czas trwania przepływu prądu powinien wynosić 20 — 30 minut. Gdy przedmiot jest już dostatecznie poniklowany — wyjmujemy go z wanny (za pomocą chwytaków), płuczemy w bieżącej wodzie i suszymy w drobnych trocinach (topolowych, osikowych lub lipowych). Po wysuszeniu polerujemy przedmiot wapnem wiedeńskim posypanym na sukno lub filc. Pierwsze próby mogą nam nie zawsze się udać. Nie należy się tym zniechęcać, lecz powtarzać je nawet kilka razy, aż wynik będzie zadowalający.

Przyczyny niepowodzeń pierwszych prób mogą być rozmaite. Np. jeśli na powierzchni przedmiotu ukażą się ciemne plamy — jest to oznaka zbyt słabego prądu (należy wówczas zwiększyć natężenie prądu albo zmniejszyć powierzchnię anody).

Jeśli nikiel osadza się na powierzchni nierównomiernie, to mogą być tego trojaki przyczyny: albo w elektrolicie jest za mało kwasu, albo przedmiot był niedokładnie oczyszczony, albo za mało było soli niklu w elektrolicie. Jeśli w początkowej fazie niklowania przedmioty otrzymują białą barwę, a następnie ciemnieją, albo jeśli powłoka niklu odpada, to albo prąd za silny, albo przedmiot został źle odłuszczony. W takich wypadkach trzeba cierpliwie zbadać przyczyny niepowodzeń i dokonać niezbędnych poprawek lub uzupełnień, a nie zniechęcać się i nie przerywać prób,

gdyż tylko tą drogą można zdobyć pewne doświadczenie i wiedzę. Niezależnie od powyższego opisu radzielibyśmy zapoznać się z książkami A. Wojtowicza — „Chromowanie i niklowanie galwaniczne“, K. Puchaty — „Galwanotechnika“, H. Bormana — „Chemia w przemyśle metalowym“, które można znaleźć w bibliotece szkolnej lub zakupić w Centralnej Księgarni Wyszukiowej w Warszawie, ul. Sienkiewicza 14.

J. N.

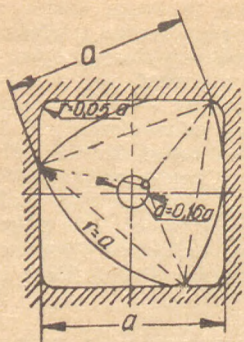
KONSTRUKCJA I SPOSÓB PRACY WIERTŁ DO OTWORÓW NIEOKRĄGLYCH

Odpowiedź na list kol. Stanisława Kruka z Łowicza.

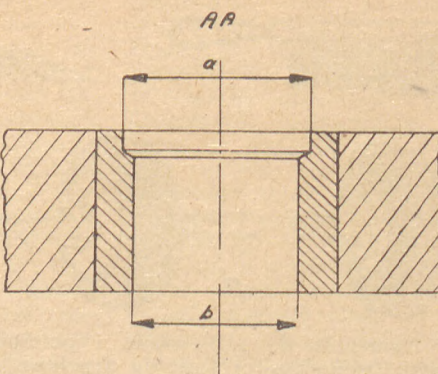
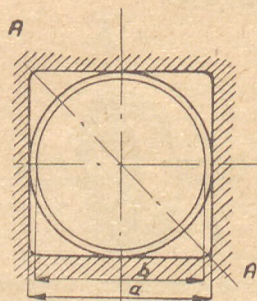
Przy wierceniu otworu okrągłego krawędzie tnące zataczają koło o średnicy wierconego otworu. Wywiercenie otworu o przekroju niekołowym, np. kwadratowym lub sześciokątnym, wymagałoby wiertła, którego przekrój poprzeczny krawędzi tnących przy obrocie wiertła zatoczyłby kwadrat lub sześciokąt. Wiercenie takiego otworu wprost jest niewykonalne, stosuje się zatem tutaj drogę pośrednią przez opracowanie odpowiedniego kształtu wiertła i wprowadzenie dodatkowego ruchu, umożliwiającego przesuwanie się krawędzi wiertła po wyznaczonym torze (np. kwadracie czy sześciokącie).

Na rys. 1 podany jest przekrój poprzeczny wiertła do otworów kwadratowych. Jak widzimy, jest to trójkąt równoboczny o boku „a“, równym jednemu z boków kwadratu, kształt zewnętrzny powstał z łuków o promieniu $r = a$, zatoczonych z przeciwległych wierzchołków trójkąta. Przy obracaniu takiego narzędzia w otworze wierzchołki zarysu narzędzia będą opisywać kwadrat, a środek narzędzia będzie chodził po małym kole, którego średnica pozostaje w ścisłym związku z promieniem zaokrąglenia krawędzi otworu kwadratowego. Jeżeli np. średnica koła toru, po którym chodzi środek narzędzia, wynosi do 0,16 a, to promień zaokrąglenia otworu kwadratowego $r = 0,05 a$.

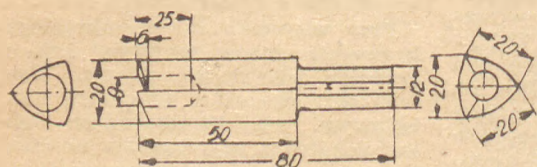
Opisane powyżej narzędzie wykonuje ostateczną operację kształtu kwadratowego. Pierwszą operacją jest nawiercenie otworu okrągłego na niewielką głębokość o średnicy a (jak to widać na rys. 2) po przekroju AA. Następną operacją jest przewiercenie na wylot otworu okrągłego o średnicy trochę mniejszej, równej b. Po wykonaniu tych dwóch wstępnych operacji następuje właściwe wykonanie otworu kwadratowego wiertłem specjalnym, które zdejmuje materiał w kształcie pierścienia o wymiarach a — b oraz 4 narożniki leżące poza średnicą „a“. Tego rodzaju narzędzia mają głównie zastosowanie przy obrabianiu otworów nieprzelotowych, toteż w celu odprowadzenia wiórów robi się otwór wewnętrzny wiertła, jak widać na rys. 3. Jest to jakby



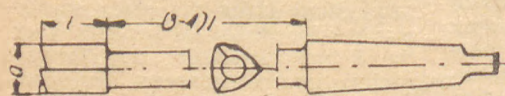
Rys. 1



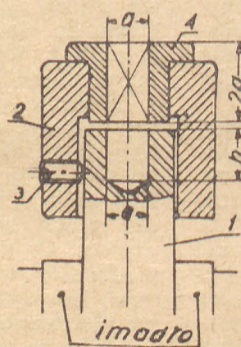
Rys. 2



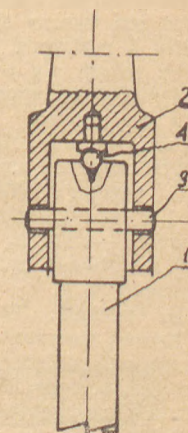
Rys. 3



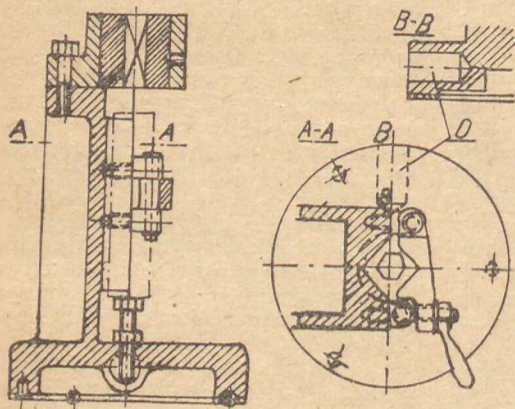
Rys. 4



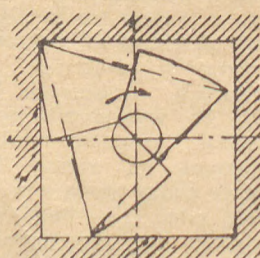
Rys. 5



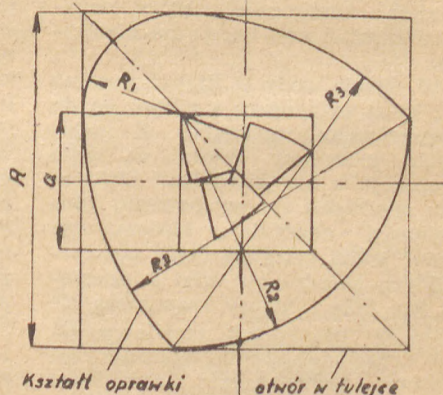
Rys. 6



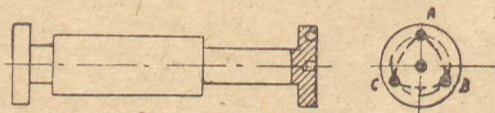
Rys. 7



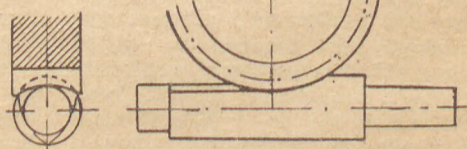
Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10



Rys. 10

chwilowy magazyn wiórów. Głębokość otworu wiórowego równa się głębokości otworu wierconego, a średnica wynosi zwykle 0,5 „a”. Opisany typ narzędzia wykonuje otwór kwadratowy o lekko zaokrąglonych narożnikach.

Ruch dodatkowy (poprzeczny) wiertła w stosunku do przedmiotu

obrabianego można uzyskać kilkoma sposobami: przez obróbkę wiertłem elastycznym, przez zastosowanie oprawki wiertła umożliwiającej ruch poprzeczny i przez stosowanie uchwytu, dającego ruch poprzeczny przedmiotu.

Pierwszy sposób przedstawiają rys. 4 i 5. Na rys. 4 podana jest kon-

strukcja wiertła. Rys. 5 przedstawia uchwyt do wiercenia wiertłem elastycznym. Pręt wiercony jest umocowany w imadle, na przecie jest osadzony uchwyt z tulejką wiertniczą (poz. 1) za pomocą trzech śrub (poz. 2). Otwór kwadratowy w tulejce wiertniczej jest ściśle taki sam, jaki ma być otwór wykony-

wany. Pierwszą operacją jest nawiercanie otworu wiertłem okrągłym o średnicy „a” (jest to prowadzenie pod wiertło trójkątne), następnie wiertłem okrągłym o mniejszej średnicy wiercimy na całą głębokość i wiertłem trójkątnym wykonujemy ostateczny kształt.

Na rys. 6 podany jest drugi sposób. Widzimy tutaj specjalną oprawkę (poz. 1), która dość luźno wchodzi w uchwyt wiertła (poz. 2). Oprawka z wiertłem łączy się kołkiem (poz. 3), przy czym w wiertle kołek ten siedzi ciasno, a w oprawce może się przesuwać. W ten sposób umożliwiony jest pewien ruch poprzeczny osi wiertła względem osi uchwytu i wiertarki. Siła osiowa docisku wiertła jest znoszona przez kulkę stalową (poz. 4), która siedzi w gnieździe stożkowym.

Rys. 7 przedstawia trzeci sposób wiercenia, gdzie wiertło nie wykonuje ruchów poprzecznych, a natomiast przedmiot ma ruchy dodatkowe. U góry jest tulejka z otworem kwadratowym, umocowana w korpusie przyrządu, który opiera się na podstawie za pomocą trzech kulek, umocowanych obrotowo w płycie podstawy.

Przedmiot obrabiany mocuje się w uchwycie za pomocą rękojeści i opiera się na regulowanej podstawie. W otwór „O” w podstawie wkłada się trzpień, który trzyma się ręką. Przepuszczając wiertło przez tulejkę wiertniczą zaczynamy wiercić otwór; ruch poprzeczny jest umożliwiony dzięki 3 kulkom, które ułatwiają swobodne przesuwanie się przyrządu w poprzek, ruch ten jest ograniczony ręką, którą trzymamy trzpień włożony w otwór „O” podstawy.

Rys. 8 pokazuje specjalny kształt wiertła do wiercenia otworów kwadratowych bez zaokrąglonych krawędzi. Wiertło takie musi być osadzone w specjalnej oprawce, której przekrój poprzeczny przedstawia

rys. 9. Oprawka ta, o znacznie większych wymiarach niż samo wiertło, jest prowadzona w tulejce o otworze kwadratowym, którego bok równa się „A”. Jest ustalona pewna stała zależność liczbowa między wielkością „A” a boki kwadratu wierconego „a”. Kształt oprawki w zarysie podobny jest do poprzedniego wiertła. Oprawka ta spełnia rolę krzywki, która ślizgając się po bokach otworu kwadratowego tulejki prowadzi wiertło, wywiercając otwór kwadratowy o boku „a”.

Otwór sześciokątny wykonuje się wiertłem pięciokątnym, przy czym boki otworu sześciokąta są lekko wklęsłe, wielkość tej wklęsłości jest tak mała, że można ją pominąć.

Kształt wiertła trójkątnego można wykonać dwoma sposobami: a) przez toczenie, b) frezowanie. Na rys. 10 widzimy sposób toczenia. Walek wyjściowy ma zestawione dwa nadładki cylindryczne, na których są nawiercone 3 nakiełki. Według tych nakiełków toczymy trzy łuki narzędzia. Po wytoczeniu kształtu odcina się nadładki cylindryczne i wykonuje się chwyt narzędzia. Rys. 10a przedstawia sposób obróbki frezem kształtowym. inż. H. W.

START SAMOLOTÓW Z LOTNISKOWCA

Kol. G. Różycki, W. Ródas i Z. Haniewski z Zamościa zapytują, jak startują i jak lądują samoloty na lotniskowcu.

Dawniej lotniskowce zabierały na pokład wyłącznie lekkie hydroplany. Do startu samolotów używano katarpult, czyli wyrzutni, które na krótkiej drodze (poprzecznie do okrętu) wyrzucały je w powietrze. Hydroplany lądowały na wodzie, po czym chwytało je na dźwigi i umieszczano z powrotem na pokładzie. Systemu tego używano jeszcze podczas ostatniej wojny. Obecnie jednak na morzu operują z zasady nowoczesne samoloty myśliwskie i torpedowe o na-

pędzie tłokowym lub odrzutowym, startujące z lotniskowca jak z normalnego lotniska, ponieważ obecne jednostki mają tak duże wymiary, że pozwalają na samodzielny start zwykłych samolotów.

W samolotach dostosowanych do startu z lotniskowca pewnej zmiany ulega jedynie budowa płatów, przez co osiąga się możliwość szybszego oderwania się od bieżni. Z samolotami śmigłowymi nie ma kłopotu; ich start jest krótki, tym bardziej że w czasie startu lotniskowiec ustawiany pod wiatr płynie pełną parą naprzód, co daje dodatkową szybkość względem powietrza.

Natomiast odrzutowce, wymagające dłuższego rozbiegu, mogą stosować albo pomocnicze rakietowe silniki startowe, albo też elektryczną wyrzutnię. Zasada tej wyrzutni jest następująca: część pokładu jest jakby rozwinęta na płaszczyźnie powierzchni uzwojenia silnika elektrycznego. Na niej znajduje się wózek, będący odpowiednikiem wirlnika. Samolot doczepia się do wózka. Urządzenie to pozwala na wyrzucenie w powietrze nawet ciężkiej maszyny na krótkiej drodze.

O wiele trudniejszy jest problem lądowania. Z zasady stosuje się urządzenie hamujące, pozwalające na zatrzymanie rozpędzonego samolotu na krótkiej drodze. Są to poprzeczki, które w poprzek pokładu liny nawinięte na bębny. Samolot lądując wystawia spod kadłuba hak, chwytając nim jedną z lin, a ta odkręcając się hamuje jego dobieg. Stosuje się też rakiety wsteczne, których siła skierowana jest w przeciwnym kierunku do lotu samolotu. W samolotach śmigłowych stosuje się ujemny kąt natarcia śmigła, co przy dodaniu gazu powoduje silne hamowanie.

Niemniej lądowanie na krótkim odcinku twardego „lądu”, który do tego huśta się, przy obecnej stosowanej prędkości lądowania rzędu 200—300 km/godz. jest prawie akrobacją. inż. A. M.

KĄCIK CHEMICZNY

Obok istniejących już stałych działów fizyki, matematyki i zagadek tym oto artykułkiem otwieramy stały kącik chemiczny.

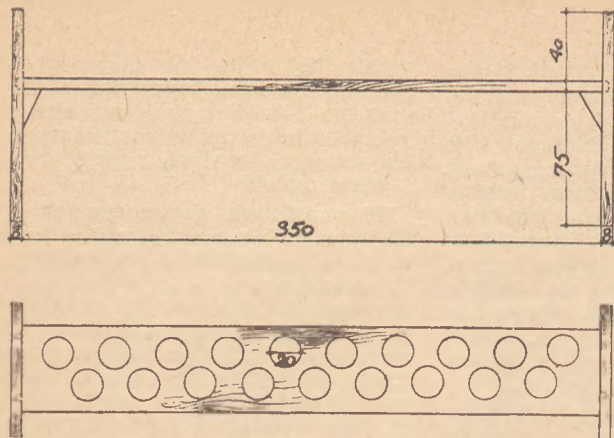
Nie będzie to bynajmniej jakiś systematyczny kurs chemii. Postaramy się w nim natomiast przypomnieć wiadomości z chemii nabyte w szkole, rozszerzyć je i, co najważniejsze, związać z naszym życiem codziennym. Miłośnikom eksperymentów podamy, jak w sposób domowy, posługując się jak najskromniejszymi środkami, zorganizować sobie małe laboratorium chemiczne, jak je wyposażać i co w nim pożytecznego robić.

Opisy podawanych doświadczeń będą jednocześnie ilustracją praw, na których opiera się wiedza chemiczna. Przy okazji będziemy krótko omawiać znaczenie i sposób otrzymywania surowców i półfabrykatów, którymi się będziemy posługiwać. Naturalnie, postaramy się również związać nasze eksperymenty z zagadnieniami technologii chemicznej, na której opiera się nasz powstający, potężny przemysł chemiczny. Będziemy więc podawać praktyczne przepisy, np.: jak metodą chemiczną wytwarzać warstwy ochronne (niklowanie, miedziowanie itp.) lub polerować przedmioty czy też samemu wykonać specjalne rodzaje klejów. Biorąc ogólnie, tematem naszych doświadczeń będą zagadnienia zaczerpnięte zarówno z chemii nieorganicznej, jak chemii organicznej i fizycznej.

A teraz prosba do Was, Czytelnicy, napiszcie, czy tego rodzaju ujęcie tematu odpowiada Wam, czy ewentualnie chcielibyście widzieć jakieś zmiany i uzupełnienia.

Zacniemy nasz kącik od sprawy „narzędzi pracy”, a więc niezbędnych przyborów i chemikali. Do przyborów, które nam będą stale potrzebne, należą:

- 1) Kilkanaście probówek, w tym parę ze szkła twardego, tzn. trudno topliwego.
- 2) Kawałki rurek szklanych o różnych średnicach (od 2 do 15 mm).

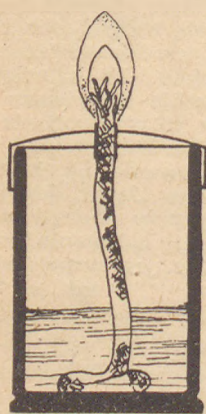


Rys. 1

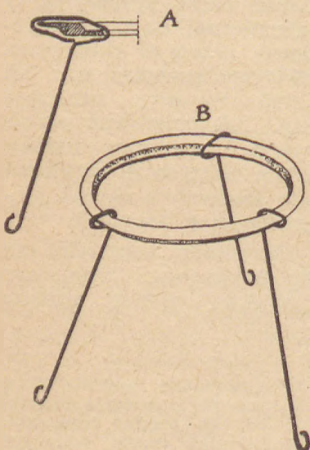
- 3) Półeczka do próbek (rys. 1).
- 4) Korki gumowe i zwykłe do próbek i butelek.
- 5) 3—4 zlewki o pojemności 50—250 cm³ (można użyć również cienkościennych szklaneczek).
- 6) Małe lejki szklane.
- 7) Bibuła filtracyjna.
- 8) Butelczki o pojemności 20—500 cm³, w tym kilka z korkami szlifowanymi.
- 9) Stoiki 50—300 cm³ pojemności z nakrywkami.
- 10) Palnik gazowy lub lampka spirytusowa (rys. 2).
- 11) Trójnóg metalowy (rys. 3).
- 12) Siatka azbestowa.
- 13) Statyw.

Dwa ostatnie przedmioty mogą nam sprawić trochę kłopotu z powodu trudności ich nabycia, ale ponieważ są one nieodzowne w każdym niemal doświadczeniu, musimy wykonać je sami.

Nie mogąc dostać gotowej



Rys. 2



Rys. 3

siatki azbestowej szukamy kawałka gęstej siatki metalowej i wycinamy z niego kwadrat większy o 5 cm od średnicy kółka naszego trójnoga. Gdy mamy kawałek azbestu lub sznur azbestowego, moczymy go w wodzie i rozdrabniamy na gęstą papkę, po czym dodajemy tyle samo na objętość rozrobionej wodą gliny i starannie mieszamy. Masę tę dwustronnie nakładamy cienką warstwą na środek siatki, tak aby powstał równy krążek o średnicy kółka trójnoga. Po 24 godzinach schnięcia siatka jest gotowa.

Gdy nie mamy azbestu, wystarczy na siatkę nałożyć obustronnie cienką warstwę gliny z dodatkiem 15% drobnego piasku i 10% soli kuchennej. Siatka taka będzie o tyle gorsza od azbestowej, że będziemy ją musieli co pewien czas ponownie oklejać.

Lampkę spirytusową wykonamy z małego naczynia glinianego lub fajansowego, np. z wysokiego słoiczka po maści lub po „bevice”. Pokrywkę do niej sporządzamy z kawałka blachy (pudełko od pasty do butów). Przez wywiercony w środku pokrywki otwór przeciągamy bawełniany knot.

Żelazny trójnóg własnym przemysłem najłatwiej wykonać jest z małej fajerki kuchennej o średnicy 12—16 cm i drutu żelaznego 4—6 mm. Zależnie od wysokości posiadanego palnika gazowego lub lampki spirytusowej dobieramy tak wysokość trzech nóżek, aby krążek trójnoga znajdował się o 4—6 cm nad lampką (rys. 3). Rozstawienie nóżek należy tak dobrać, aby trójnóg posiadał trwałą równowagę.

A teraz jeszcze parę słów o chemikaliach. Związki chemiczne, którymi stale się posługujemy w laboratorium, nazywamy odczynnikami. Przed wszystkim musimy się zaopatrzyć w:

1. Kwas siarkowy, wzór H_2SO_4 , butelka ze szlifowanym korkiem.
2. Kwas azotowy, wzór HNO_3 , butelka ze szlifowanym korkiem.
3. Ług sodowy, wzór $NaOH$, słoik z pokrywką.
(Kwas solny, wzór HCl , jest również niezbędnym odczynnikiem, lecz zrobimy go sobie sami).
4. Amoniak, wzór NH_4OH , butelka z korkiem szlifowanym.
5. Soda, wzór Na_2CO_3 , słoik z pokrywką.

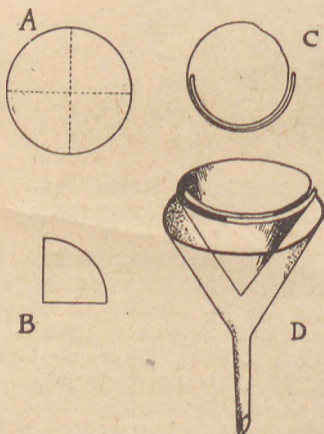
Do pierwszego doświadczenia potrzebny nam będzie również krystaliczny tiosiarczan sodu, wzór $Na_2S_2O_3$ (utrwalacz fotograficzny).

Po tych uwagach, na temat wyposażenia naszej pracowni, możemy przystąpić do roboty. Na wstępie rzecz najważniejsza — czystość i porządek, bez nich niemożliwa jest praca chemika. Musimy po pierwsze postarać się o jakiś kawałek dyktu lub lepiej tafli szklanej, na niej pracować, a po zakończeniu doświadczeń umyć ją od razu starannie tak, jak i wszystkie przybory. Z kolei butelki i słoiki z odczynnikami muszą być zaopatrzone w etykiety z nazwą. Nie wolno trzymać chemikał w naczyniach bez napisów, gdyż może to spowodować nierzakże smutną pomyłkę.

Pierwsze nasze doświadczenie dotyczyć będzie krystalizacji tiosiarczanu sodu ($Na_2S_2O_3$). Jak wiemy, proces krystalizacji trwa normalnie długo, kilkanaście godzin, ba, niektóre minerały krystalizują się nawet całymi latami. My natomiast postaramy się otrzymać kryształy szybko, w ciągu paru minut. Temperatura topnienia tiosiarczanu sodu wynosi 48°C, zdawałoby się więc, że i odwrotnie, ochładzając go po uprzednim ogrzaniu do 50—60°C, w temperaturze 48°C powinien on krzepnąć wytwarzając kryształy, ale nie zawsze się tak dzieje. Na przykładzie tiosiarczanu sodu możemy bowiem obserwować ciekawe zjawisko przechodzenia cieczy.

Warunkiem, aby doświadczenie się udało, jest przede wszystkim jeszcze raz — czystość. Czystą i suchą próbkę napełniamy do połowy tiosiarczanem sodu, pozostawiając sobie jeden kryształek. Probówkę wstawiamy do zlewki z wodą o temperaturze około 60°C. Gdy kryształki stopią się, wylot próbówki zatykamy watą i stawiamy ostrożnie na półeczce. Gdyby się okazało, że po rozpuszczeniu się kryształów w cieczy pływają jakieś brudy lub na dnie próbówki pozostał nie rozpuszczony osad, ciecz musimy ogrzać w wodzie o temperaturze 70—80°C i szybko przefiltrować przez sączek z bibuły do drugiej czystej próbówki.

Sączki wykonujemy z bibuły filtracyjnej. Wycinamy z niej koło o promieniu równym wysokości rozwartej części szklanego lejka. Następnie kółko składamy, jak to poka-



Rys. 4

zuje rys. 4, wkładamy do lejka, zwilżamy wodą i przyciskamy go do szkła palcami tak, aby cały sączek dokładnie przylegał.

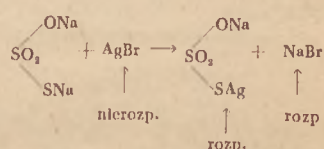
Ponieważ podczas sączenia tiosiarczan sodu wystygł, podgrzewamy go ponownie w wodzie, próbkę zatykamy watą i stawiamy na półeczce.

Po 15—20 minutach tiosiarczan sodu, mimo, że ostygł do temperatury pokojowej, jest nadal cieczą, ale jak się zaraz przekonamy, „nieleci”. Wystarczy bowiem wrzucić kryształek, aby ciecz momentalnie poczęła krzepnąć tworząc piękne kryształy. Gdy weźmiemy do ręki próbkę, (która przecież posiadała już temperaturę pokojową), to ze zdziwieniem przekonamy się, że staje się ona coraz cieplejsza. Zjawisko, które obserwujemy — jest to krzepnięcie cieczy przechłodzonej. Mimo że ostudziliśmy tiosiarczan sodu o 20—30° poniżej jego temperatury krzepnięcia, pozostał on w stanie płynnym. Jednak gdy ciecz zaczepimy nawet minimalną ilością macierzystej substancji krystalicznej, natychmiast wywołamy proces jej krzepnięcia, a temperatura całości podniesie się aż do normalnej temperatury krzepnięcia tiosiarczanu sodu, czyli w naszym przypadku do 48°C.

Podobne zjawisko przechłodzenia można obserwować u wielu związków chemicznych, np. czystą wodę można przechłodzić do —10, —15°C bez pojawienia się lodu.

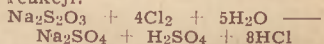
A teraz na zakończenie parę słów o naszym „króliku doświadczenia”, czyli tiosiarczanie sodu.

Jest on ważnym produktem technicznym, gdyż oprócz zastosowania w praktyce fotograficznej jest niezbędny w przemyśle farbiarskim. Otrzymuje się go ogrzewając siarczyn sodu z siarką. Zastosowanie tiosiarczanu sodu jako utrwalacza polega na jego zdolności rozpuszczania soli srebra nie zmienionych przez naświetlenie i wywołanie z równoczesnym wytworzeniem rozpuszczalnego tiosiarczanu srebrno-sodowego.



Natomiast w miejscach naświetlonych, w których w czasie wywołania powstał dzięki redukcji osad metalicznego srebra, tiosiarczan nie działa.

W farbiarstwie tiosiarczan stosuje się w celu usuwania wolnego chloru. Np. po bieleńiu materiałów, do czego używa się normalnie chloru, aby usunąć jego resztki, materiały kapie się w roztworze tiosiarczanu, stąd pochodził i jego techniczna nazwa — antychlor. A oto wzór takiej reakcji:



Następnym razem podamy, jak domowymi środkami wykonać statyw, oraz przeprowadzimy doświadczenie, do którego będzie potrzebny kawałek blachy żelaznej i cynkowej oraz trochę krystalicznego siarczanu miedzi $CuSO_4$.

47

**ROZWIĄZANIE ŁAMIGŁÓWKI
Z NRU 24**

10,2 sek. — rekord świata
w biegu na 100 m,
— 2730C — temperatura
skraplania się helu,
630 km/godz. — rekord
światowy szybkości sa-
mochodów wyścigowych,
22 lipca — termin ukoń-
czenia budowy MDM,
20 000 kg/cm² — wytrzy-
małość na rozerwanie
liny stalowej,
2 500 m/min. — rekord ra-
dziecki szybkościowego
skrawania,
80 km/godz. — maksymalna
szybkość motocykla SHL,
9,81 m/sek² — przyspie-
szenie ziemskie.

PYTANIA



1) Dlaczego samoloty
rozwijające dużą szybkość
latają zwykle na dużych
wysokościach?



2) Dlaczego cząsteczki
pyłu, spośród których wie-
le jest cięższych tysięc-
krotnie od powietrza, u-
trzymują się przez dłuż-
szy czas w powietrzu?

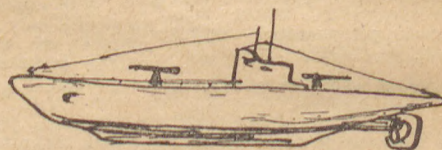
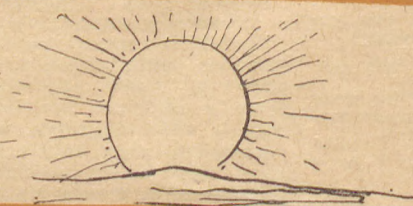
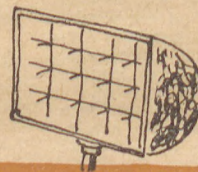
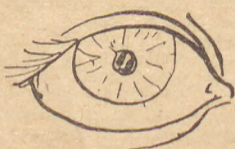


3) Dlaczego żagłówki
mają zwykle duży kil?

PODPATRZMY NATURĘ

Wiele wynalazków tech-
nicznych jest naśladowa-
niem przyrody. Wynika z
tego, że umiejętność pod-
patrywania przyrody jest
bardzo cenna dla technika.
Sprawdźmy tę umie-
jętność jest nasze zadanie.
Z widocznych obrazków z

Co jak Dlaczego?



natury — po lewej stronie,
i z techniki — po prawej,

należy wybrać odpowia-
dające sobie pary.

SŁOWNICZEK NUMERU

Dyfuzja — mieszanie się gazów lub cieczy bez pomocy czynników zewnętrznych (wstrząsów i ogrzewania), wbrew sile ciężkości. W podobny sposób dyfundują cięższe cząstki ciał stałych w cieczach, cząstki cieczy w ciałach stałych, cząstki ciał stałych w ciałach stałych. Zjawisko dyfuzji — jego natężenie, które wzrasta wraz z temperaturą — jest dowodem istnienia ruchów molekularnych.

Dyfuzyjna pompa rtęciowa — pompa, w której gaz zostaje porwany przez strumień pary wrzącej rtęci. Pompy te pozwalają obniżyć ciśnienie poniżej 0,00001 milimetra słupa rtęci.

Elektroskop — przyrząd do wykrywania ładunków elektrycznych. Działanie elektroskopu jest oparte na zjawisku odpychania się ciał posiadających jednorodne ładunki elektryczne. Elektroskop składa się



najczęściej z pionowego pręta metalowego (zaopatrzonego na dolnym końcu w jeden lub dwa listki ruchome z cienkiej folii aluminiowej lub złotej), umieszczonego za pomocą korka izolującego w naczyniu szklanym. Po naładowaniu pręta listki się rozchylają. Wielkość rozchylenia jest zależna od potencjału. Elektroskop wycechowany, zaopatrzonego w podziałkę, nosi nazwę **elektrometru**. Elektrometry mają bardzo szerokie zastosowanie, m. in. służą do badania elek-

trycznych własności atmosfery.

Era — w chronologii czasokres rozpoczynający się dokładną datą jakiegoś doniosłego wydarzenia (rzeźwistego lub legendarnego), stanowiącego punkt wyjścia dla rachuby lat. Np. era chrześcijańska od narodzenia Chrystusa.

Flotacja — nowoczesna metoda rozdzielania minerałów, stosowana m. in. do oczyszczania rud. Zmieloną rudę miesza się z trzy-, czterokrotnie większą ilością wody, dodając odpowiednie związki, posiadające zdolność zwilżania rudy oraz związków powodujących tworzenie się piany na cieczy. Przez zawieszinę przepuszcza się drobne pęcherzyki powietrza; cząstki rudy wraz z tworzącą się pianą wypływają na powierzchnię, podczas gdy domieszki pozostają na dnie.

Juta — roślina tropikalna, uprawiana przeważnie dla włókien (długość ich dochodzi do 2,5 m), z których się przedzie worki, powrozy, tkaniny meblowe i dywany (często po zmie-



szaniu z konopiami). Rośnie przeważnie w Indiach (dolna Bengalia), które dostarczają 99% zbiorów światowych.

Kalafonia — rodzaj żywicy, otrzymywany jako pozostałość po destylacji terpentyny z żywicy drzew iglastych. Krucha, żółta lub brązowa masa; stosuje się do wyrobu lakierów, jako dodatek do tańszych mydeł, do pociągania włosa w smyczkach itd.

Kesony — skrzynie bez dna, do których wprowadza się sprężone powietrze;



używane m. in. przy budowie filarów mostowych.

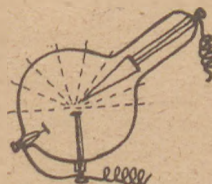
Kompresor — (sprężarka) — maszyna do sprężania powietrza lub gazów, dająca nadciśnienie do kilkuset atmosfer. Sprężarki dzielą się na tłokowe, pojemnościowe, zbliżone konstrukcją do próżniowych pomp olejnych i wirnikowe (odśrodkowe).

Margiel — skała złożona z węglanu wapnia (CaCO_3) i substancji ilastej; miękka, krucha, budowy zbity-ziemistej, barwy jasnoszarej. Stosuje się do wyrobu cementu.

Mazut — pozostałość po destylacji ropy naftowej; stosowany do opalania kotłów maszyn parowych.

Roentgen Wilhelm Konrad — (1845 — 1923), fizyk niemiecki; odkrył w 1895 r. promienie nazwane przez niego promieniami x, znane pod nazwą promieni Roentgena. Nagroda Nobla w 1901 r.

Roentgena promienie — promienie elektromagnetyczne o bardzo małej długości fali (od kilku dziesiątych do kilkuset Å). Powstają, gdy promienie katodowe uderzają o materię.



Do otrzymywania ich służą rury rentgenowskie — bańki, najczęściej szklane, wypełnione bardzo rozrzedzonym gazem i zaopatrzone w katodę, anodę i tzw. antykatodę, tj. połączoną z anodą elektrodę na wprost katody; padające na antykatodę promienie katodowe wytwarzają promienie Roentgena. Nowoczesne tzw. rury Coolidge'a mają

wysoką próżnię i katodę z ogrzewanego prądem elektrycznym drucika wolframowego, wysyłającego po ogrzaniu elektrony. Promienie Roentgena są niewidzialne, bardzo przenikliwe, wywołują fluorescencję wielu substancji, działają na kliszę fotograficzną, jonizują powietrze. Są zatrzymywane przez materię tym silniej, im większa jest jej gęstość; z tego względu używane są do prześwietlań w medycynie, gdyż dają na ekranie fluoryzującym cień, a na kliszy — zdjęcia kości, jelit (wypełnionych ciężkimi substancjami), obcych ciał w organizmie itd. Promienie Roentgena niszczą tkanki organiczne, stosuje się je dlatego do leczenia nowotworów złośliwych (rak). Z powodu małej długości fali nie ulegają odbiciu, załamaniu przez przyrządy, ugięciu przez zwykłe siatki dyfrakcyjne. Lane zastosował siatki krystaliczne (kryształy) do ich ugięcia, dzięki czemu można było lepiej zbadać ich własności, otrzymać widma rentgenowskie niezależnie od materiału antykatody (co rozszerzyło naszą wiedzę o budowie atomów) i badać budowę wewnętrzną kryształów.

Wilson Charles Thomson Rees — fizyk angielski (ur. 1869 r.). **Kompra Wilsona** — urządzenie wynalezione przez Wilsona służące do uwidocznienia i fotografovania drogi cząsteczek naładowanych (elektronów, cząsteczek α), których jonizację powo-
ra z przechł-
wodną, skraplając
postaci mgiełki na
wytworzonych wzdłuż drogi
gi biegnących cząsteczek.
Nagroda Nobla w r. 1927
(razem z Comptonem).

Wiskoza — gęsty, lepki roztwór związku celulozy z dwusiarczkiem węgla i wodorotlenkiem sodu, służący do wyrobu wiskozowego jedwabiu sztucznego, włókien ciętych i celofanu.



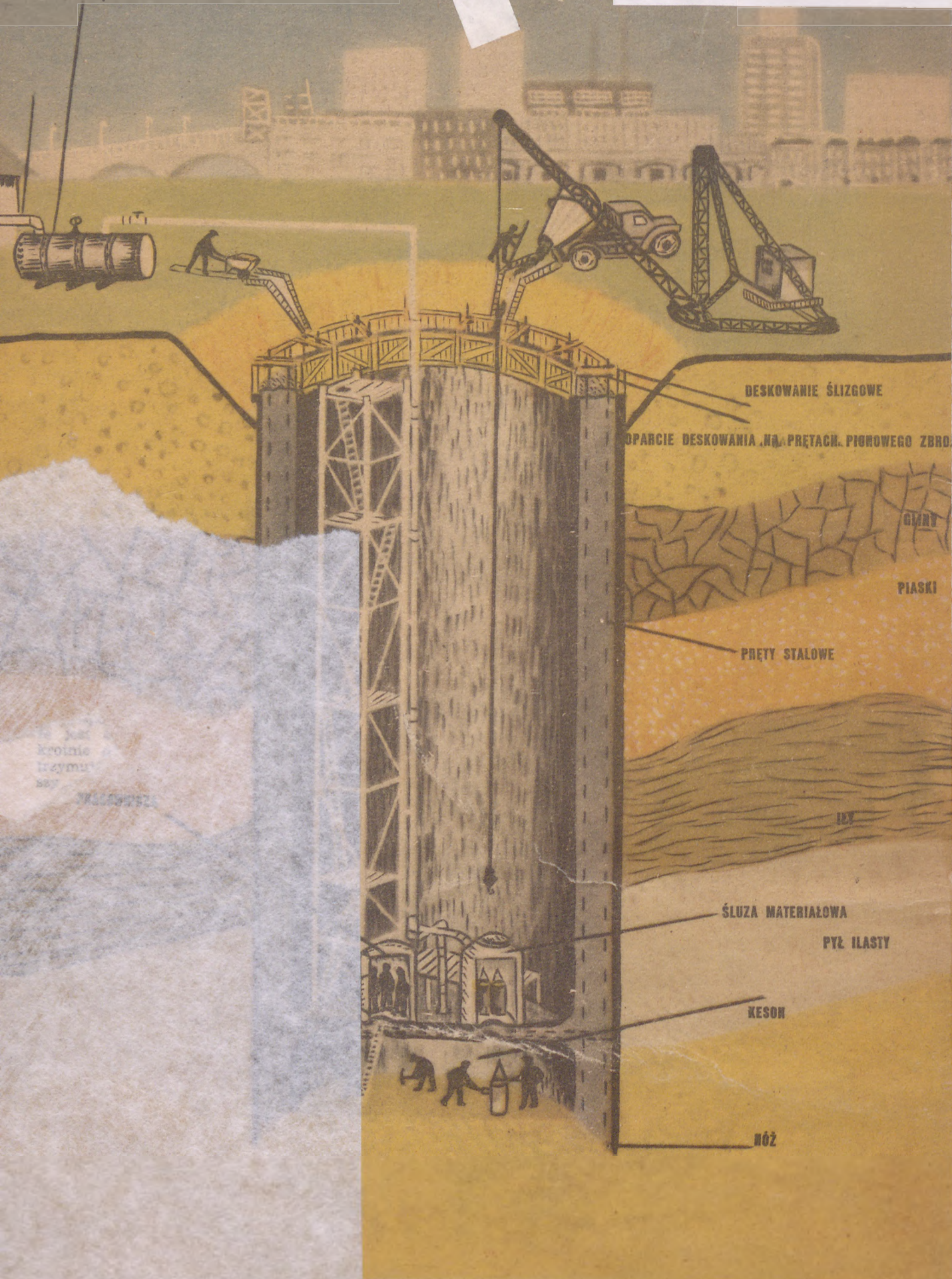
„MŁODEGO TECHNIKA“ WYDAJE INST. WYD. „NASZA KSIĘGARNIA“, REDAGUJE ZESPÓŁ. ADRES REDAKCJI: WARSZAWA, UL. SPASOWSKIEGO 4, TEL. 71—265, WEWN. 47. PRENUMERATA U LISTONOSZA LUB NA POCZCIE WYNOŚI MIESIĘCZNIE 2 ZŁ, KWARTALNIE 6 ZŁ. ZAMÓWIENIA I WPLATY NA PRENUMERATĘ PRZYJMUJĄ WSZYSTKIE URZĘDY POCZTOWE ORAZ LISTONOSZE PRZED 15 KAŻDEGO MIESIĄCA NA MIESIĄC (KWARTAŁ) NASTĘPNY. POJEDYNCZY EGZEMPLARZ KUPONOWY U SPRZEDAWCÓW KOSZTUJE 2 ZŁ. WSZELKĄ KORESPONDENCJĘ W SPRAWIE PRENUMERATY NALEŻY KIEROWAĆ POD ADRESEM PPK „RUCH“ DZIAŁ PRENUMERATY POCZTOWEJ, WARSZAWA, SREBRNA 12.

ZBIORNIK WYŁĘWNIACZY SPRĘŻONEGO POWIETRZA

DOPLŹYW SPRĘŻONEGO POWIETRZA Z KOMPRESORNI

BIBLIOTEKA
UNIwersytecka
GDAŃSK

III 5951



Patrz artykuł o budowie me