

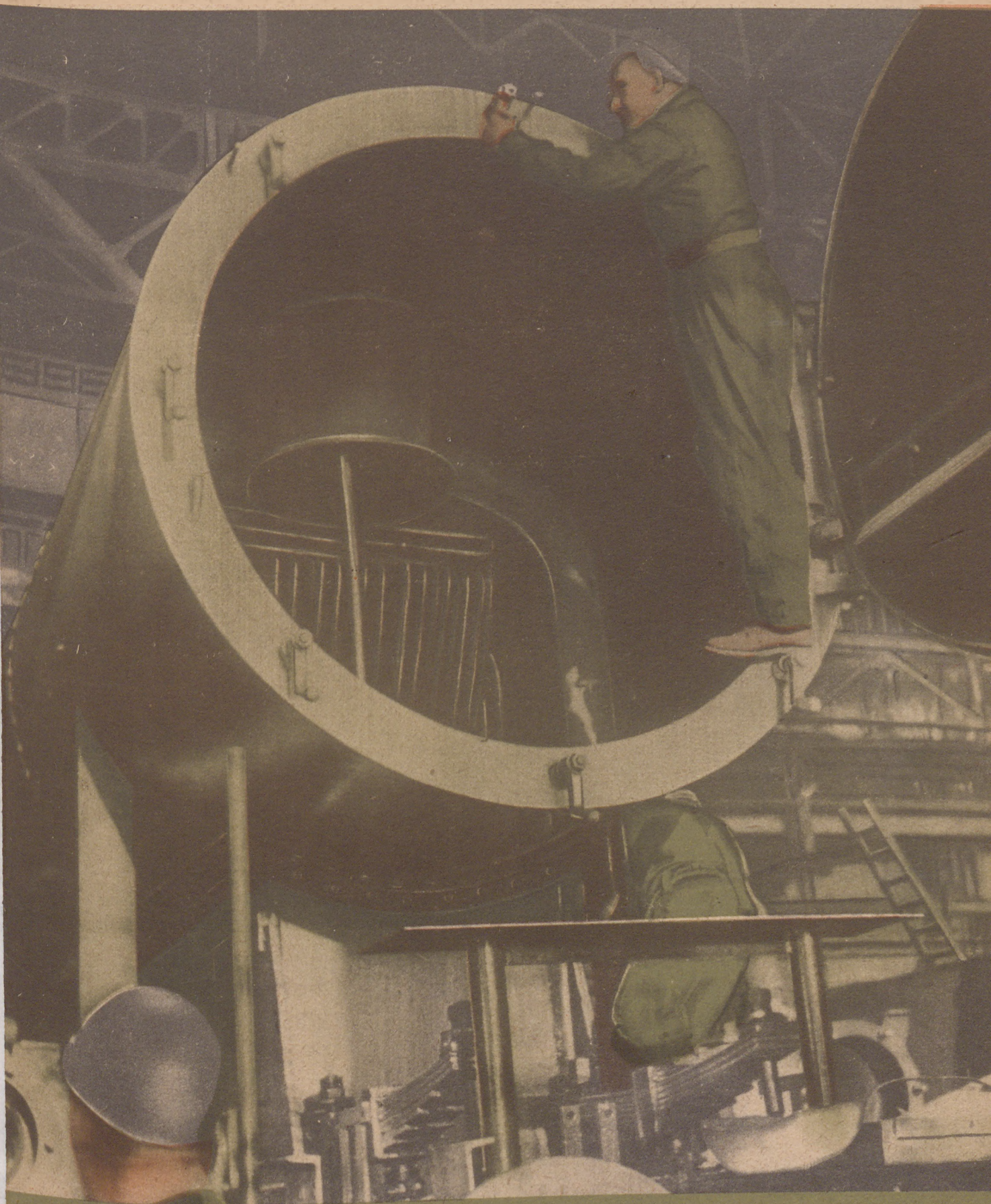
WYŻSZEJ SZKOŁY TECHNICZNEJ
W GDAŃSKU

metody
TECHNIK

P. N. L. P.

16

DWUTYGODNIK DLA MŁODZIEŻY



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

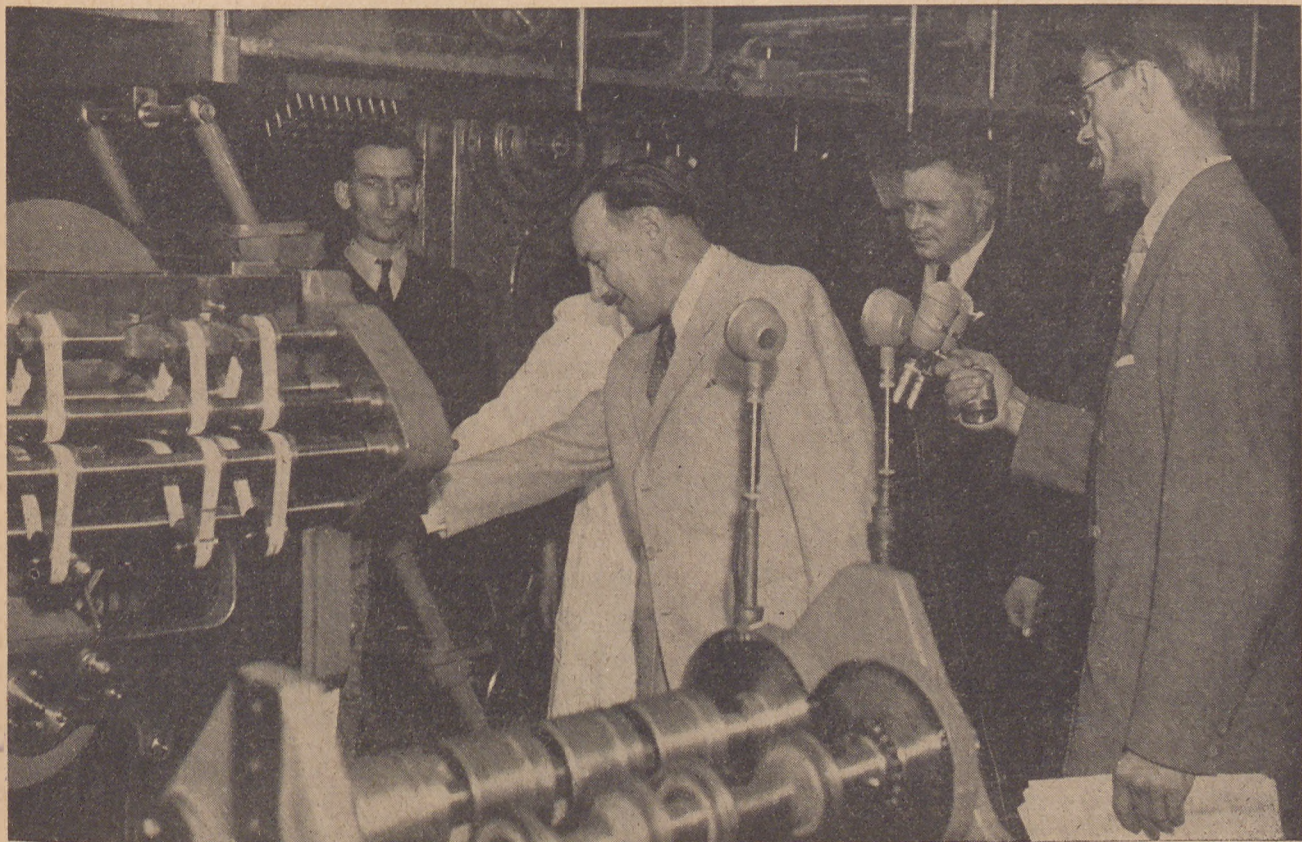
WYPowiedzi Prezydenta Bolesława Bieruta do młodzieży * Pafawag * Kolejarskie słowo * Wagony * Żeliwo modyfikowane * Gdy technika nie służy narodowi * Leonardo da Vinci * Technika ujarzmia atomy (dokończenie) * Zobowiązanie Wrocławskiej młodzieży * Olimpiady fizyczne * Szkoła wynalazców * Motocykl — cudowny i dziwny pojazd * Na warsztacie: na wystawę prac młodych techników robimy model „Star 50” * Co czytać? * Przemiany energii * Laboratorium fizyczne * Słowniczek numeru * Co, jak, dlaczego? * W kilku zdaniach * Na okładce: montaż nowego parowozu * Fotografie w numerze: CAF, E. Białoborski, W. Rychter.



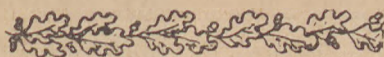
18 KWIETNIA 1892 ROKU URODZIŁ SIĘ TOWARZYSZ BOLESŁAW BIERUT. ODPOWIADAJĄC NA APEŁ WROCŁAWSKIEGO „PAFAWAGU”, 60 ROCZNICĘ URODZIN WIELKIEGO PRZYWÓDCY POLSKICH MAS PRACUJĄCYCH CAŁY KRAJ UCZCI ZOBOWIĄZANAMI PRODUKCYJNYMI, KTÓRE POZWOLĄ SZYBCIEJ I LEPIEJ WYKONAĆ ZADANIA BUDOWY PODSTAW SOCJALIZMU. WIĘCEJ STALI, WIĘCEJ WĘGLA, WIĘCEJ MASZYN, LEPSZE WYNIKI W PRACY I W NAUCE — TO PODARUNEK NARODU DLA PIERWSZEGO BUDOWNICZEGO NOWEJ POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ.

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

O lepsze wyniki w nauce i pracy * Źródła postępu * Wiek oświecenia w technice i przemyśle polskim * O wulkanizacji i prasie-olbrzymie * Uczony i racjonalizator mówią o projekcie konstytucji * Polski smigłowiec * Jak powstaje maszyna (dokończenie) * Olimpiady matematyczne * Ja uczę się tak... * Rzeszowscy radioamatorzy * Chcemy korespondować * Z pracy kółek technicznych przy szkołach ogólnokształcących * Przygotowujemy się do wystawy prac młodych techników * Na warsztacie: najprostsze silniczki odrzutowe * Technika ujarzmia atomy (cd.) * Kierunki rozwoju samochodów sportowych * Odpowiedzi redakcji * Słowniczek numeru * Co, jak, dlaczego? * W kilku zdaniach * Na okładce: wypalanie węgla drzewnych w XVIII w. * Fotografie w numerze: ze zbiorów Muzeum Narodowego, CAF, T. Bukowski.



Prezydent Bolesław Bierut zwiedza Dom Słowa Polskiego



Budujemy wraz z Wami dla narodu naszego nowy, wspaniały gmach — Polskę Ludową.

Budujemy go z najszlachetniejszego materiału, jaki pozostawili nam w spuściźnie najbardziej miłujący naród nasz — ojcowie nasi.

Budujemy go z odwiecznych ideałów i tęsknot ludu, z najpiękniejszych wskazań naszych wieszczów i najofiarniejszych idei naszych bohaterów, którzy życie swe oddali na ołtarzu walki o wolność i niepodległość Polski, o sprawiedliwość społeczną wśród jej obywateli, o prawa ludu do wiedzy i dostojenstwa i do kierowniczej roli w Państwie.

Aby ta Rzeczpospolita Ludowa, którą budujemy wspólnie, powstała jak najszybciej i najwspanialej — Wy, Młodzi Przyjaciele, włóżcie w to dzieło swój radosny zapal i trud, swoją płomienną miłością i wiarą rozpalcie serca milionowych szeregów budowniczych, swoim najszlachetniejszym ideowym rozmachem rozszerzcie perspektywy budowl, aby w niej zakwitło nowe, szczęśliwe, twórcze życie i radość kroczenia ku nowym wyżynom postępu, ku coraz to nowym zdobyczom ducha ludzkiego.

Młodzież Polska ma w sobie bezcenne pokłady uzdolnień, talentów i zamięłowań twórczych, ma też nagromadzone doświadczenia niedawno przebytej twardej walki z najeźdźcą i zdobyty w tej walce hart bojowy.

Setki i tysiące młodych bojowników oddało życie za Polskę w oddziałach partyzackich, na barykadach Warszawy, w szeregach regularnej Armii Polskiej, w zwalczaniu podziemnej akcji wrogów Polski Ludowej.

Setki tysięcy spośród tych, którzy nie żyją, przeszło przez płomień tej walki. Najdzielniejsi, najbardziej ofiarni biorą dziś czynny udział w naszym życiu państwowym, politycznym i społecznym, są najbardziej aktywnymi budowniczymi Polski Ludowej. Bierzcie wzór z najlepszych. Pamiętajcie też, że każdy z Was musi być wzorem dla swych rówieśników i dla młodszych od siebie.

„Walka o Pokój — to przede wszystkim praca dla Ojczyzny“. A praca ta jest ważna na każdym odcinku Waszego młodzieńczego życia. Jest ona ważna zarówno w okresie Waszej nauki, jak w okresie Waszej pracy produkcyjnej, w zadaniach harcerstwa i w działaniu organizacji młodzieżowej, w służbie społecznej junaka i we wzajemnej pomocy nad pogłębieniem Waszej świadomości ideologicznej. Przodując w nauce i w pracy wytwórczej, pogłębiając swą wiedzę i świadomość społeczną wzmacnianie źródła siły twórczej narodu. Bądźcie przodownikami na każdym swym posterunku i w całym swym postępowaniu.

W przodownictwie, w poświęceniu, w pełnym oddaniu sprawie wyraża się prawdziwa postawa i hart bojownika i patrioty.

Drodzy Przyjaciele! Wierzę niezłomnie, że cała zjednoczona młodzież polska w walce o pokój, wolność i sprawiedliwość wysunie się zaszczytnie na jedno z czołowych miejsc w narodzie i wśród walczącej młodzieży świata.

Z PRZEMÓWIENIA PREZYDENTA BOLESŁAWA BIERUTA NA OTWARCIE ZLOTU MŁODZIEŻY ZWM, NA KONGRESIE JEDNOŚCI MŁODZIEŻY POLSKIEJ I Z PRZEMÓWIENIA DO DELEGACJI MŁODYCH BOJOWNIKÓW O POKÓJ.



PAFAWAG

„Towarzysz Prezydent Bolesław Bierut

Warszawa—Belweder

Drogi Towarzyszu!

My, załoga Państwowej Fabryki Wagonów we Wrocławiu — robotnicy, majstrowie, technicy i inżynierowie — przesyłamy Ci nasze najserdeczniejsze pozdrowienia.

Z Twoim imieniem, z dziełem Twojego życia łączy się nierozzerwalnie długa i ciężka walka klasy robotniczej o wolność i socjalizm, walka narodu polskiego o wyzwolenie i byt niepodległy.

Z Twoim imieniem łączy się nierozzerwalnie trwałą i ofiarną walką naszej Partii — Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej — przewodniczeki narodu...

...Pragnąc godnie powitać dzień 18 kwietnia 1952 roku, dzień 60-lecia Twych urodzin, postanowiliśmy uczcić ten dzień nowym zespołowym wysiłkiem w pracy, dodatkową nadplanową produkcją, która służyć będzie wzrostowi dobrobytu ludzi pracy, pomnoży siły naszej ojczyzny.

...wprowadziliśmy taśmową produkcję krytych wagonów towarowych...

...usprawniliśmy organizację pracy, stosując metody pracy zespołowej i przekazywanie zmian w pełnym ruchu...

...Dla uczczenia rocznicy Twoich urodzin wydział wagonów towarowych przy zwięzszym planie o 30 sztuk miesięcznie wyprodukuje do 1 maja br. ponad plan 20 krytych wagonów towarowych..."

Czerwona załoga „Pafawagu“ żyje swoim zobowiązaniem. Przez wszystkie zmiany wyteżony wysiłek robotników skupia się na realizacji wielkiego czynu.

Codziennie z megafonów fabrycznego radiowęzła padają nazwiska najlepszych, padają wyniki walki o realizację zobowiązania.

— Uwaga! W dniu wczorajszym wydział W 5 wykonał 200% normy. Młody przodownik pracy stolarz Stanisław Chmiel wykonał swój plan miesięczny na kwiecień. Wydział wagonów towarowych, który zobowiązał się dla uczczenia 60 rocznicy urodzin Prezydenta Bieruta wypuścić 20 wagonów ponad plan, oddał wczoraj do użytku trzytnasty wagon...

Idziemy w ślad za ponadplanowym wagonem.

Hala wydziału wagonów towarowych jest olbrzymią. Rozległa powierzchnia tego wielkiego warsztatu skupia wielusset robotników, wiele maszyn, wiele dźwigów. Pod stropem przesuwały się ze zgrzytem sunnice przenoszące elementy przyszłych wagonów ze stanowiska na stanowisko. Produkcja odbywa się taśmowo — każdy



Przodujący stolarz „Pafawagu“ — brygadzysta Stanisław Chmiel

robotnik wykonuje określoną operację, montuje określony detal i wagon przesuwa się dalej.

U początku drogi wagonu pracuje brygada tow. Korneckiego. Młodzi spawacze, członkowie brygady, przygotowują skrzynie wagonów, stopnie, dźwigary.

— W styczniu wykonaliśmy plan w 204% — chwali się brygadzysta. — Dla uczczenia 60 rocznicy urodzin Prezydenta wykonujemy w ciągu jednej zmiany komplet drobnych części do trzech ponadplanowych wagonów.

I tak oto Rajska podniosła ilość spawanych stopni na ścianę czołową ze 120 na 140, Bakalarczyk spawa o 20 uchwyty naróżnych więcej, Źwiernik o 10 czołownic więcej.

Spod palnika spawalniczego rozsypuje się snop iskier. Młoda dziewczyna ukryta pod maską ochronną

zręcznie obraca stopień. Za chwilę będzie gotowy. Brygadzysta ogląda jeszcze spojenie, sprawdza dokładność roboty. Spawaczka odkłada na chwilę maskę.

— Dzisiaj to już drugi ponadplanowy — uśmiecha się dziewczyna do towarzysza Korneckiego.

Tuż obok jazgoczą wiertła i noże szlifierskie obrabiarów. Brygada Zempoucha wykonuje drobne części metalowe do wagonów, np. elementy resorów, maźnic, ostojnic. Brygada Zempoucha też bierze udział w realizacji wielkiego czynu PAFAWAGU.

— W ciągu zmiany wykonujemy części do trzech ponadplanowych wagonów — informuje z dumą brygadzysta.

Idziemy dalej. Co chwila mijamy czerwone tablice z tekstem zobowiązań poszczególnych robotników. Pod jedną z takich tablic pracuje 19-letni spawacz Antoni Rojowski. Kolega Rojowski od niedawna pracuje samodzielnie. Przedtem Rojowski montował słupki przydrzwiowe, a spawacz punktował — razem wykonywali 100 słupków. Teraz Rojowski pracuje sam — sam montuje i sam punktuje. Bez pomocy spawacza wykonuje też 100 słupków. Odczytujemy na tablicy, że jego zobowiązaniem jest zwiększenie o 10 ilości słupków przydrzwiowych wykonywanych w ciągu zmiany.

Teraz prowadzi nas już taśma. Na każdym stanowisku coś podwoziu przybywa. Najpierw resory i hamulce, potem koła. Wreszcie po oszkieletowaniu i wypełnieniu ścian deskami wagon wchodzi do kabiny malarskiej. Lakier jest przedostatnim etapem. Ostatni to naniesienie na wagon szablonowych napisów.

Ale wróćmy do początku taśmy. Czterech spawaczy spawa podwozie — ta czwórka to przodujący spawacze z brygady Rosłowski: Grześkowiak, Mikołajczyk, Turzyński i Czebiński.

— Przeciennie wykonujemy powyżej 200% normy — informuje Grześkowiak. — Dla uczczenia urodzin Prezydenta spawamy w ciągu zmiany jedno podwozie więcej.

Od brygadzysty dowiadujemy się, że czwórka spa-

waczy osiąga takie dobre wyniki pracy, dzięki zastosowaniu metody Żandarowej — dzięki zlikwidowaniu przerw zmianowych.

— A niedawno zastosowali również metodę Kowalowa — dorzuca majster.

Droga wagonu prowadzi dalej przez kabinę minowania, potem przez automatyczną suszarnię. Dalej smołówka, montaż ścian, dachu...

Pochyleni nad półokrągłym dachem wagonu robotnicy sklepują drewnianymi młotkami blachę.

Jeden z nich Stanisław Bober oznajmia nam:

— W ciągu zmiany wykonujemy jeden dach więcej.

Kabina malarska podobna jest do tunelu — wagon surowy wjeżdża z jednej strony — z drugiej wyjeżdża pokryty już stalową farbą. Robotników pracujących w kabinie, z trudem można rozpoznać. W mroku kabiny kolor wagonu nie różni się niczym od ubrudzonych farbą kombinezonów robotników.

— Uwaga, wchodzi następny wagon — daje znak malarz, Antoni Borkowski.

Automatyczne spryskiwacze znowu pracują. Jeszcze jeden wagon w ciągu tej zmiany będzie pomalowany. To już jedenasty w dniu dzisiejszym. Norma wynosi osiem.

Na torze przy wyjeździe z hali stoi sznur nowiutkich wagonów. Na bocznej ścianie bieje już orzeł, charakterystyka wagonu i numer:

Kddt 0109 842, Kddt 0109 843 itd.

Na pewno wśród nich niejeden wagon powstał w w realizacji zobowiązania. Wiele z nich zostało wyprodukowanych dla uczczenia 60 rocznicy urodzin Towarzysza Prezydenta.

*

Na piękną inicjatywę załogi PAFAWAGU odpowiada cała polska klasa robotnicza. Bo jakżeż lepiej można uczcić 60 rocznicę urodzin naszego Prezydenta niż zwiększając swój udział w budowie Polski Ludowej, o którą On całe życie walczył i dla której bez wytchnienia pracuje.

Kolejarskie słowo

STACJĘ SŁAWIECICE

OBSŁUGUJE

MŁODZIEŻOWA BRYGADA

IM. PREZYDENTA BOLESŁAWA BIERUTA

15 lipca 1950 r. rozpoczęła w Sławiećicach pracę brygada imienia Prezydenta. Tego dnia brygada rozpoczęła walkę o ludzi, o tory, o wagony. Od tego dnia zaczął się tworzyć sławiećicki kolektyw.

II

Było to jesienią 1950 roku. Stacją kierował już młody zawiadowca Młodawski. Dzień pracy biegł wartko, zostawiając za sobą wiele godzin pracy manewrowej, wiele przyjętych ładunków, przepuszczonych pociągów.

W pewnej chwili spokój panujący na stacji przerwał przeciągły świst lokomotywy oraz złowieszczy łoskot wagonów.

— Pewno znowu awaria! — ze złością wykrzyknął naczelnik stacji i nerwowo zaczął wydzwaniać numer nastawni.

Wiadomości były niedobre. Na bocznicę piaskowni wyskoczył z szyn wagon. Tor był zakorkowany, a przetokowy parowóz unieruchomiony na parę godzin.

— To dzisiejsza „zbiorówka” też będzie opóźniona — zaklął młody ustawiacz, Tudyka. — Znowu źle z naszym planem.

— W ogóle spóźnił u nas za dużo — wtrącił naczelnik stacji Ledwik. — Wczoraj z Kędzierzyna dzwonił, że dwa towarowe poszły przodem, a pośpieszny stał pod sygnałem; albo z tym Janasem — jak zasnął na nastawni, to osobowy nr... stał piętnaście minut pod semaforem. Tak, człowiecze, nie może być — zwrócił się z wyrzutem do naczelnika stacji.

Pierwszy naczelnik młodzieżowych Sławiećic, Młodawski, niewiele był lepszy od Kaduka. Z Janasem

Naczelnik stacji, Kaduk, uniósł głowę znad biurka i przetarł zmęczone oczy; wzrok jego padł na wiszący na ścianie kalendarz. Ciężkim krokiem podszedł Kaduk do kalendarza i zerwał kartkę.

— 15 lipca... — mrucał pod nosem — ... to już dzisiaj... zaraz pewnie przyjadą... będą rządzić... ale się psiekrwie ubabrają.

Przeszedł kilka razy wzdłuż pokoju, wypalił papierosa. Do pokoju wszedł Sobota, stary kolejarz, pełniący funkcję sekretarza partii.

— No co, Kaduk, oddajesz stację młodym — zaczął Sobota. — Bardzo dobrze, może nareszcie Sławiećice nie będą najgorsze w okręgu. To aż wstyd było słuchać, ile spóźnień, ile awarii. A ten wypadek z cysterną — przyjemnie, co?

— Przyjemnie, nieprzyjemnie — odciał Kaduk — ale tym młodzikom różnie same nie wyrosną. Zobaczysz, że będzie jeszcze gorzej.

Towarzysz Sobota nie lubił dużo mówić i nim co powiedział, długo się zastanawiał. Lepiej mało mówić, ale mądrze — taka była jego zasada. I teraz też dłuższą chwilę myślał nad odpowiedzią.

— Nie bój się, Kaduk. Partia wierzy w młodzież, partia jej ufa. Będą mieli przeszkody może większe niż ty, ale na pewno je pokonają. Jeszcze sam się przekonasz.

Pociągi z Kędzierzyna i Gliwic przywoziły grupki młodych kolejarzy. Nie czekając na przyjazd reszty brali się zaraz do dekoracji budynku stacyjnego, uprzątały perony — szykowali sławiećicką stację do swojego święta.

Kilku chłopców w zielonych zetempowskich koszulach umocowało nad wejściem duży znaczek ZMP. A po uroczystym przekazaniu stacji młodej załodze, zawisła obok znaczka jeszcze duża tablica:

i Stefaniakiem tworzyli „paczkę“, która nie bardzo się przejmowała robotą.

Kaduk cieszył się — nie rosły róże w Sławięcicach.

Wiele kłopotu miało koło ZMP z niektórymi członkami załogi. Tłumaczyli, starali się przekonać, wyjaśnić — nic z tego. Tamci robotę wykonywali, „aby żyć“, a o pracy społecznej nawet mowy nie było. Wypadki awarii i opóźnień nie należały do rzadkości.

Aż w końcu trzeba było uciec się do ostatecznego środka — wicherzycieli i bumelantów wykluczono z grona sławieckich kolejarzy. Młodawski, Janas, Mencil, Stefaniak — zostali przeniesieni ze Sławięcic.

Teraz młody kolektyw zaczął się spajać na dobre. Zaczęto poważnie myśleć nad usunięciem kompromitujących uchybień. Ginęły zawiści i sobiepaństwo, waźniactwo i lenistwo. Na ich miejsce przychodziła przyjaźń i współpraca, koleżeństwo i wzajemna pomoc. Nie burczał już nikt na pracę, nie zasypiał już nikt przy kartach w czasie służby.

Kolektyw imienia Prezydenta stawał się godnym swojej nazwy.

III

W pobliżu Sławięcic rosły wielkie nowoczesne zakłady kokso-chemiczne. Wielkie hale, kominy mówiły młodej załodze stacji sławieckiej, że rośnie przemysł, że coraz więcej węgla dobywają górnicy, że więcej obrabiarek, więcej stali, więcej cementu produkuje nasz przemysł.

Przed transportem stają więc coraz większe zadania — przewieźć trzeba szybciej i więcej, lepiej i sprawniej — przemysł czeka na surowce i półfabrykaty, rynek czeka na gotowe produkty. I dlatego walka o tory, walka o wagony, walka o ludzi na kolei jest tak ważna.

* * *

W połowie stycznia Bronek Dadej, nowy zawiadowca, zaczął na peronie przewodniczącego koła ZMP.

— Ledwik, jakoś żeśmy z tego bagna wybrnęli. Pociągi już się nie spóźniają, korków nie ma. Tylko żeby z tymi awariami coś zrobić! Wprawdzie od czasu tego wypadku z trzema cysternami nic dużego się nie wydarzyło, ale drobne awarie ciągle się zdarzają. Coś trzeba i z tym zrobić.

Paweł Ledwik uśmiechnął się do Dadeja. Zajaśniały mu oczy. Byli już przecież zahartowani, mieli wiele doświadczeń, odważniej niż przed trzema miesiącami mogli już snuć projekty.

— Wiesz, Bronek, za trzy tygodnie, człowiecze, miną cztery lata, jak towarzysz Bierut jest Prezydentem. Nasza brygada nosi imię Prezydenta. Powinniśmy tę rocznicę uczcić jakimś czynem. Może by tak właśnie podjąć zobowiązanie przetaczania wagonów bez awarii? Co ty na to?

Dadej zamyślił się. Projekt podobał mu się — tylko czy jest realny?

— Paweł — postanowił zawiadowca — pogadamy z ustawiaczami, to od nich przede wszystkim zależy, czy damy radę.

Poszli obaj w stronę bocznice.

Za kilka dni, na uroczystym zebraniu całej załogi uchwalono wysłanie do Prezydenta listu następującej treści:

„Kochany Obywatelu Prezydencie!

W związku z przypadającą w dniu piątego lutego czwartą rocznicą wyboru Ciebie przez nasz Sejm Ustawodawczy na Prezydenta brygada zetempowska Twojego Imienia, składająca się z trzydziestu jeden młodych kolejarzy stacji PKP — Sławięcice, melduje o podjęciu następującego zobowiązania:

Zobowiązujemy się przetoczyć CZTERDZIEŚCI TYSIĘCY WAGONÓW TOWAROWYCH BEZ ŻADNYCH AWARII i bez przeszkód w planowej obsłudze bocznic i planowym wysyłaniu ładunków.

Zobowiązanie to jest długofalowe, trwać będzie od dnia 31 grudnia 1951 roku.

My, pracownicy stacji Sławięcice, obsadzonej wyłączenie przez młodzież, przyrzekamy być stacją wzorową dla całej Polski, aby być godnym Twojego Imienia“.

Zobowiązanie to stało się jeszcze jednym orężem w walce z trudnościami brygady.

Młodzi kolejarze z zapałem wzięli się do jego realizacji. Rozpoczęto szkolenie ideologiczne i zawodowe, o dyscyplinę pracy dbali wszyscy. Przedmiotem zebrzań zetempowskich coraz częściej stawały się sprawy produkcji, obsługi ruchu kolejowego. Wszyscy żyli zobowiązaniem.

A gdyby Sławięcice miały swoją kronikę, można by w niej zapisać:

...w czerwcu młoda brygada przekroczyła współczynnik manewrowy prawie dwukrotnie (z 13 na 24)...

...we wrześniu załoga stacji Sławięcice zdobyła pierwsze miejsce we współzawodnictwie międzystacyjnym okręgu gliwickiego, nie mając ani jednego punktu karnego...

...w październiku załoga stacji Sławięcice zdobyła pierwsze miejsce we współzawodnictwie międzystacyjnym okręgu gliwickiego, nie mając ani jednego punktu karnego...

...dnia 29 grudnia zobowiązanie przetoczenia 40 tysięcy wagonów bez awarii zostało wykonane, przynosząc 36 000 zł oszczędności. Sławięcice zajęły pierwsze miejsce w kraju.

Tak więc sławiecka brygada imienia Prezydenta odniosła wielkie zwycięstwo.

A już nazajutrz padło nowe zobowiązanie:

W ROKU 1952 PRZETOCZYMY BEZ AWARII
50 TYSIĘCY WAGONÓW TOWAROWYCH.

IV

Umorusani ustawiacze, pracownicy biurowi, nastawniczy, dyżurni ruchu zaczęli się zbierać w świetlicy. Byli wszyscy z wyjątkiem tych, którzy pełnili służbę i nie mogli zejść ze swoich stanowisk.

Bronek Dadej otworzył zebranie:

— Powiem prosto, o co chodzi: nasza brygada przyjęła imię Towarzysza Prezydenta. 18 kwietnia Towarzysz Bierut obchodzi 60 rocznicę Swoich urodzin, dzień 18 kwietnia będzie więc i naszym świętem. Chyba nie powitamy tego dnia z pustymi rękami. Realizujemy teraz zobowiązanie przetaczania wagonów bez awarii, ale ja myślę, że stać nas na coś więcej...

Przez chwilę zapanowała w świetlicy cisza. Ale już po kilkudziesięciu sekundach poprosił o głos jeden z ustawiaczy:

— Przez szybsze kompletowanie zbiorówek można by zaoszczędzić sporo pracy manewrowej. Ja myślę, że tak do maja to ze sto pięćdziesiąt godzin.

Inni zaczęli zgłaszać dalsze projekty.

— Skrócić postój pociągów zbiorowych o 4500 minut.

— Utrzymać regularność pociągów pasażerskich i towarowych w 100 procentach.

— Założyć Koło Ligi Przyjaciół Żołnierza.

Tak powstało nowe zobowiązanie.

* * *

Parowóz przetokowy sapiąc ciężko, wyciągnął z bocznic piaszkowni cztery załadowane wagony. Powoli dostawił je do innych, mających jechać w tej samej zbiorówce. Stuknęły zderzaki. Ustawiacz Tudyka zeskoczył ze stopnia wagonu i wprawnymi dłońmi spoił zaczepy wagonów.

Sygnał gwizdkiem i czerwoną chorągiewką — gotowe.

Teraz parowóz pojechał na bocznice CPN. Po kilkudziesięciu minutach cysterny stały już w długim szeregu zbiorówki. Znowu ten sam sygnał gwizdkiem i czerwoną chorągiewką — tym razem gotowy był już cały skład. Ustawiacze jeszcze raz sprawdzili spojeń wagonów i hamulców pneumatycznych.

Po dokonaniu odprawy białe ramię semafora uniosło się do góry:

— Droga wolna, można jechać.

Bronek Dadej spojrzał na zegarek: zbiorówka była gotowa na sześćdziesiąt minut przed planowym czasem.

Kolejarskie słowo młodych zetempowców będzie dotrzymane.

Maciej Zimiński

W A G O N Y

Przed przystąpieniem do budowy nowej fabryki, kopalni albo elektrowni trzeba zwieźć na miejsce budowy wszystkie materiały i maszyny. Te olbrzymie ilości materiałów najlepiej jest przewieźć koleją. Gotową produkcję przemysłu i rolnictwa trzeba rozwieźć po kraju. Do tego rodzaju masowego transportu najlepiej nadają się pociągi kolejowe, złożone z długich sznurów wagonów.

Z rozwojem przemysłu i rolnictwa, z rozwojem gospodarczym kraju nieodłącznie zatem wiąże się rozwój transportu kolejowego, łączy się stan taboru, jego ilość i jakość. Produkcja taboru kolejowego ma więc bardzo doniosłe znaczenie dla zwycięskiego wykonania Planu 6-letniego. W związku z pięknym czynem produkcyjnym załogi „Pafawagu” warto dokonać krótkiego przeglądu najpoważniejszej ilościowo części tego taboru — wagonów towarowych.

Wagon kolejowy jest dzisiaj przedmiotem tak powszechnego użytku, że na ogół nie budzi szczególnego zainteresowania. Każdy widział wagon i większości z nas wydaje się, że jest to urządzenie mało złożone, łatwe do wykonania i nie odznaczające się ciekawszymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Po prostu wóz postawiony na szynach i tyle.

Rzeczywiście w pierwszych latach po powstaniu kolei wagony towarowe budowano na wzór wozów drogowych. Były to niewielkie drewniane pudła przymocowane do odpowiedniej ramy ustawionej na dwóch osiach zaopatrzonej w koła.

Jednak szybki rozwój kolei, coraz większe wymagania stawiane wagonom pod względem wytrzymałości i ładowności doprowadziły do bardzo poważnych zmian w budownictwie wagonów i do innych stosowanych obecnie zasad konstrukcji.

Szczególnie charakterystyczną, a zarazem wspólną dla różnych typów wagonów jest konstrukcja podwozia. W przeciwieństwie do wozów drogowych podwozie wagonów nie jest sztywno związane z osiami. Natomiast koła są nieruchomo osadzone na osiach i tworzą tzw. zestaw kołowy.

Podwozie składa się z ostoi, czyli prostokątnej ramy wagonowej, stanowiącej podstawę dla pudła wagonu. Ostoja zbudowana jest z dwu belek podłużnych, nazywanych ostojnicami, dwu belek poprzecznych, zwanych czołownicami, oraz szeregu innych belek wewnątrz ostoi służących do jej usztywnienia.

Zestaw kołowy składa się z dwóch kół osadzonych nieruchomo na osi, której części leżące na zewnątrz kół noszą nazwę czopów. Na czopach

opierają się maźnice za pomocą umieszczonych w nich panewek lub łożysk kulkowych. Maźnica jest osadzona ruchomo w widłach maźniczych, przymocowanych do ostojnicy, i na niej opiera się resor dźwigaący ciężar wagonu. Koła bywają szprychowe lub lane tarczowe, a na nie nasadza się stalową obręcz kutą zaopatrzoną w obrzeże.

Dla łagodzenia trudności przechodzenia wagonu po łukach jest pozostawiony pewien luz między widłami a powierzchniami prowadzącymi na maźnicach. Oczywiście nie rozwiązuje to zagadnienia i dlatego łuki torów kolejowych muszą być bardzo łagodne. Ale nieruchome umocowanie kół na osiach jest układem znacznie sztywniejszym niż układ — nieruchoma oś, ruchome koła — gdyż nie zużywa się powierzchni osi i piast kół.

Na podwoziu znajdują się również urządzenia dodatkowe, jak zderzaki, sprzęgi i hamulce.

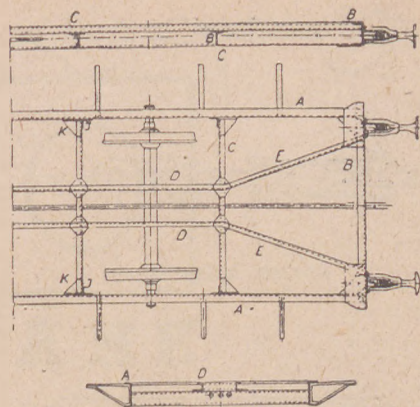
Zderzak służący do złagodzenia uderzeń między pojazdami składa się z trzonu z tarczą, opierającego się w pochwie na sprężynie spiralnej.

Najprostszy typ sprzęgu to sprzęg śrubowy, stosowany jeszcze powszechnie u nas. Element śrubowy służy do regulacji długości sprzęgu. Sprzęganie jednak wagonów za pomocą takiego sprzęgu jest niebezpieczną i ciężką pracą. Toteż w Związku Radzieckim stosuje się ostatnio sprzęgi samoczynne. Przypominają one wielką, stalową na wpół rozwartą pięść w rękawicy. W celułączenia układu wystarczy, aby parowóz pchnął wagony, a na wpół rozwarte palce sprzęgów zderzawszy się zachodzą na siebie i mocno sprzęgają wagony. Rozłączyć wagony jest bardzo łatwo — wystarczy pociągnąć za umieszczony z boku wagonu uchwyt. Spinacz nie musi wchodzić pod wagony i narażać się na niebezpieczeństwo. Złożenie zaś składu, które przy starym typie sprzęgów trwa najmniej godzinę, przy sprzęgach samoczynnych ogranicza się do kilku minut.

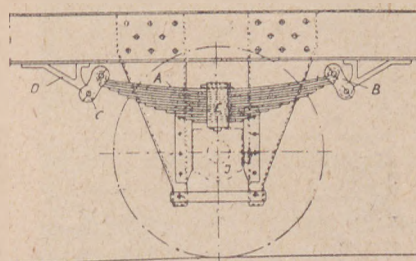
Układ hamulcowy wagonu towarowego przedstawia się jak następuje:

Na dobrze nam znane klocki hamulcowe, znajdujące się po obu stronach hamowanego koła, działa za pomocą odpowiedniego układu dźwigni siła potrzebna do hamowania. Siłą tą może być, wielokrotnie działaniem mechanizmu śrubowego lub innego, siła ręki ludzkiej lub siła otrzymywana za pomocą ciśnienia powietrza działającego na tłok w cylindrze hamulca pneumatycznego.

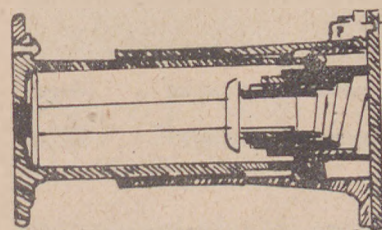
Hamulce ręczne są jeszcze używane, i to jako pomocnicze, tylko w tramwajach miejskich.



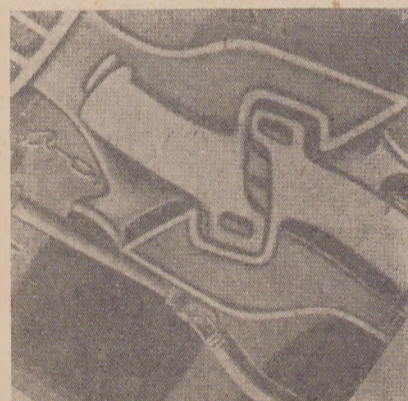
Podwozie wagonu. A — ostojnica, B — czołownica. C — poprzecznica pośrednia, O — podłużnica środkowa, E — przekątnica



Połączenie podwozia z zestawem kołowym. A — resor, B — wieszak, C — sworzeń, D — koziołek, E — opaska resoru, I — maźnica

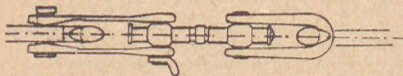
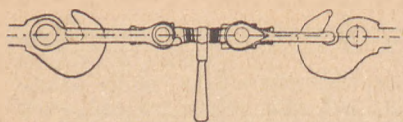


Zderzak trzonowy



Sprzęg automatyczny konstrukcji radzieckiej

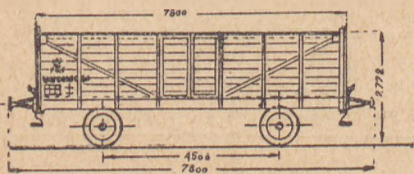
W wagonach kolejowych już powszechnie są stosowane hamulce pneumatyczne, sterowane z budki maszynisty na lokomotywie. Cała aparatura hamulcowa pociągu jest



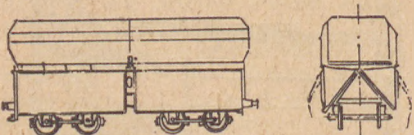
Sprzęg łańcuchowy



Wagon kryty 4-osiowy



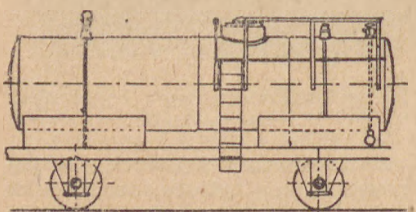
Wagon węglarka 2-osiowa



Węglarka do automatycznego wyładunku



Wagony do automatycznego wyładunku



Wagon cysterna

tak zbudowana, że w wypadku przerwania pociągu obie części pociągu automatycznie są hamowane.

Drugą zasadniczą częścią wagonu towarowego jest osadzone na podwoziu pudło.

Wagony towarowe można podzielić na trzy zasadnicze grupy, a mianowicie: wagony kryte, otwarte, cysterny i specjalne. Wagony kryte nie posiadają żadnych specjalnych urządzeń, oprócz zamykanych drzwi i okien, służą do przewozu takich towarów, które nie są odporne na wpływy atmosferyczne i muszą być w czasie przewozu od nich chronione, jak np. zboże, cukier, manufaktura, rzeczy drobne, meble, cement, bawełna itp.

Do drugiej grupy wagonów, tj. wagonów otwartych, zalicza się wagony węglarki i platformy. Węglarki służą głównie do przewozu węgla, lecz nadają się również i do przewozu drzewa opałowego, okrągłaków, kopalników, cegły, piasku, lub żwiru. Wysokość ścian dochodzi do 1,4 m. Węglarki mogą mieć ściany ruchome lub nieruchome, tj. nie dające się zdejmować, lub posiadają ruchome tylko ściany szczytowe, mające duże zastosowanie przy automatycznym wyładunku w portach za pomocą specjalnych dźwigów. Oprócz tego każda węglarka ma w podłużnej ścianie zamykane drzwi. Współczesne budownictwo wagonów produkuje też węglarki o specjalnych urządzeniach, dających możliwość wyładunku automatycznego przez umieszczenie otworów ze specjalnymi kłapami w podłodze lub w ścianach wagonów. Po otwarciu ich węgiel lub podobny towar sam się wysypuje¹⁾. Zaoszczędza się w ten sposób czas i pracę ludzką. Specjalnym typem węglarek są węglarki-kontenery; to jest takie, na których zamiast pudła są umieszczone stalowe skrzynie z uchwytyami. W skrzyniach tych przewozi się węgiel, którego wyładunek odbywa się za pomocą dźwigu. Dźwig podnosi taką skrzynię i wysypuje z niej węgiel w oznaczonym miejscu, a następnie próżną stawia z powrotem na wagonie.

Inną odmianą wagonów otwartych są platformy, których mamy kilka serii, a mianowicie z burtami ruchomymi lub stałymi, z burtami i kłonicami drewnianymi, z kłonicami żelaznymi, wagony z zagłębioną podłogą itp. Platformy z burtami służą do przewozu takich ładunków, jak cegła, kamień, żwir, maszyny, pojazdy itp., z burtami i kłonicami drewnianymi, do przewozu siana i słomy oraz innych ładunków, jak np. tarcica. Na platformach z żelaznymi kłonicami przewozi się rzeczy większe, jak szyny, belki sta-

lowe, maszyny, konstrukcje żelazne itp. Natomiast przedmioty, które ze względu na swój ciężar i wymiary umieszczone na normalnej platformie nie zmieściłyby się w normalnej skrajni, przewozi się na platformach z zagłębioną podłogą. Rozwijające się budownictwo wagonowe dąży do budowy platform umożliwiających automatyczny wyładunek. Nadmienić należy, że burt platform nie mogą przekroczyć wysokości 50 cm.

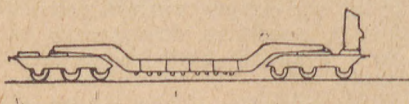
Wagony cysterny różnią się tym, że w miejscu pudła wagonowego posiadają zbiornik w kształcie walca spoczywającego na ościu wagonu. Wagony te służą do przewozu materiałów płynnych, jak ropa, nafta, benzyna, smary itp. Pewną odmianą cystern są tzw. cysterny gatunkowe, które zamiast zbiornika posiadają kamionkowe garnki o pojemności 500 l i służą do przewozu cieczy żrących, jak np. kwasy. Ostatnią wreszcie odmianą cystern są cysterny służące do przewozu gazu.

Wagony specjalne służą do przewozu artykułów o własnościach specjalnych, które uniemożliwiają przewóz ich w poprzednio omawianych typach wagonów. Do najczęściej spotykanych wagonów specjalnych należą wagony-chłodnie służące do przewozu towarów łatwo psujących się. Cechą ich jest to że posiadają ściany wykonane ze złych przewodników ciepła, oprócz tego mają zbiorniki do umieszczania lodu, celem utrzymania niskiej temperatury. Bywają też wagony-chłodnie, w których niską temperaturę utrzymuje się za pomocą specjalnych maszyn oziębiających przez wtłaczanie oziębiającego powietrza.

Na zakończenie, dla uzupełnienia tych podstawowych wiadomości o wagonach, wyjaśnimy znaczenie tajemniczych liter, które umieszczone są na ich ścianach obok numerów.

Wagony kryte dwuosiove oznaczają dużą literą K, węglarki — dużą literą W, platformy — dużą literą P, cysterny — dużą literą R, specjalne — dużą literą S. Wagony czterosiove oznaczają się przez powtórzenie rodzaju np. KK, WW, PP, sześćciosiove — przez potrójne napisanie znaku np. PPP. Po znaku rodzaju kładzie się małe litery oznaczające serię wagonów, które przeważnie są początkową literą nazwy ładunków, do których przewozu są przeznaczone (piwo, mięso, owoce, wapno) lub nazwy luźnych części, w które są zaopatrzone wagony (kłonicie, ława pokretna) albo właściwości poszczególnych rodzajów wagonów, np. pojemność względnie ładowność.

inż. Marian Aksamit



Wagon-platforma z zagłębioną podłogą

¹⁾ O ciekawej, polskiej konstrukcji węglarki samowyładkowej się pisaliśmy w nrze 6 „Młodego Technika” z r. 1950.

ŻELIWO

MODYFIKOWANE

W roku 1950 dokonana się w większej części polskich odlewni żeliwa podstawowa zmiana: odlewnie te, pracujące dotychczas dawniejszą metodą wytwarzania żeliwa zwykłego, przeszły do otrzymywania żeliwa o wyższych własnościach mechanicznych. W związku z procesem technologicznym, wiodącym do uzyskania takiego żeliwa, nazwano je „żeliwem modyfikowanym“.

Wprowadzeniem do przemysłu polskiego żeliwa modyfikowanego zajęło się grono polskich naukowców i techników w osobach:

Dra inż. **Mikołaja Czyżewskiego**, profesora odlewnictwa w Akademii Górniczo-hutniczej w Krakowie, inż. **Platona Januszewicza**, dyrektora Głównego Instytutu Odlewnictwa w Krakowie, inż. **Czesława Kalaty**, nac. redaktora „Przeglądu Odlewnictwa“, inż. **Gabriela Kniaginina**, profesora i prorektora Politechniki w Gliwicach, inż. **Stanisława Pelczarskiego**, gł. inż. odlewni w Poznaniu, **Józefa Mieszczaka**, majstra, a obecnie kierownika odlewni w Krakowie.

Powyższy zespół został w ub. roku wyróżniony państwową nagrodą w dziale postępu technicznego.



Majster Józef Mieszczak, kierownik odlewni, laureat Nagrody Państwowej w dziedzinie postępu technicznego

Warto tedy zastanowić się nad tym, co to jest żeliwo modyfikowane i na czym polega zasługa wymienionych.

Powszechnie wiadomo, że najbardziej rozpowszechnionym w technice i przemyśle metalem do wyrobu najróżniejszych przedmiotów codziennego użytku oraz artykułów technicznych i części maszyn jest żelazo. Ostatnio — nazwa ta jest przez naukę stosowana wyłącznie do pierwiastka chemicznego o znaku Fe (po łacinie „Ferrum“ — żelazo).

Natomiast w technice i w przemyśle materiał żelazny dzieli się na dwie wielkie grupy: stal i żeliwo. Najważniejszą cechą odróżniającą te dwa rodzaje materiałów jest procentowa ilość węgla, w nich zawarta. Graniczną liczbą jest tu 1,7%. Wszelkie techniczne żelazo o zawartości węgla poniżej tej liczby to stal, powyżej — to żeliwo.

Należy zapytać, skąd bierze się w żelazie w ogóle taka czy inna domieszka węgla? Otóż w zasadzie nie istnieje żelazo chemicznie czyste, chyba w pracowni chemika.

Albowiem i w postaci minerałów, czyli rud, znajdujących się w ziemi lub też w postaci surowca albo gotowych wyrobów, materiał żelazny zawiera, prócz węgla, cały szereg różnych innych domieszek, pochodzenia naturalnego albo dodanych celowo przez człowieka.

A więc zwyczajne żeliwo, czyli stop żelaza z węglem (powyżej 1,7%) zawiera w sobie najczęściej:

węgla	3 ÷ 3,5	%
krzemu	0,5 ÷ 2	%
manganu	0,4 ÷ 1	%
fosforu	0,2 ÷ 1,2	%
siarki	do 0,12	%

Stosunkowo duża ilość węgla w żeliwie pociąga za sobą pewne ujemne własności, a przede wszystkim małą wytrzymałość mechaniczną. Niemniej jednak, licząc na wagę, 80% ciężaru części maszyn jest wykonywane właśnie z żeliwa. Przyczyna tego stanu rzeczy leży w tym, że materiał ten jest najtańszy spośród wszelkich rodzajów żelaza te-



Profesor dr inż. Czyżewski, laureat Nagrody Państwowej w dziedzinie postępu technicznego

chnicznego, a więc np. tańszy od stali, której wyrób pociąga za sobą znaczne koszty.

Z drugiej strony żeliwo przez obecność w nim większego procentu węgla posiada tę zaletę, że temperatura topności jego obraca się w granicach około 1200°, podczas gdy stal wymaga przeszło 1500°. Wreszcie żeliwo jest rzadkością, co pozwala na dokonywanie cienkościennych odlewów. Dlatego żeliwo stosuje się do wyrobu wyłącznie przedmiotów metodą odlewania, czyli w technice i w przemyśle występuje w postaci odlewów.

Natomiast obecność większej ilości węgla w żeliwie obniża, jak mówiliśmy, jego wytrzymałość mechaniczną. W początkach XX wieku wytrzymałość żeliwa na rozciąganie wynosiła około 14 kg/mm². Liczba ta powiada, że gdy pręt żeliwny o przekroju 1 mm² obciążymy ciężarem 14 kg, to pręt przerwie się. Tymczasem wytrzymałość stali dochodziła i przekraczała wówczas już 100 kg/mm².

Dla uzyskania przeto odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej przedmioty żeliwne muszą posiadać znacznie większe przekroje niż stalowe. Toteż technika już od dawna starała się znaleźć sposoby służące do podwyższenia wytrzymałości mechanicznej żeliwa. Służyły do tego celu domieszki różnych półszlachetnych i drogich metali, rzadkich w Polsce, czyli, jak to się mówi, deficytowych.

Do rzędu tych uszlachetniających żeliwo domieszek należą takie drogie i rzadkie metale, jak chrom, nikiel, molibden itp. W taki sposób zdołano już przed wojną uzyskać wytrzymałość żeliwa na rozciąganie dochodzącą do 30 kg/mm².

Aby zrozumieć rolę węgla w żeliwie, omówimy pokrótce stronę chemiczną zagadnienia. Oto w żeliwie ciekłym węgiel jest związany z żelazem w postaci substancji zwanej „cementytem“, znak chemiczny Fe₃C (węglik żelaza). Gdy materiał żeliwny krzepnie bardzo szybko (np. w odlewach cienkościennych), to wówczas powstaje żeliwo o przekroju białym, pochodzące od owego cementytu. Takie żeliwo „białe“ jest bardzo twarde, kruche i bardzo trudno obrabialne.

Natomiast przy ostygnięciu powolnym większość cementytu rozkłada się z powrotem na swe składniki, przy czym węgiel występuje w postaci grafitu. Na rys. 1, który przedstawia szlifowany przekrój żeliwa szarego, widzimy w 100-krotnym powiększeniu dużą ilość czarnych żyłek grafitu. Jest to płaski przekrój materiału żeliwnego. Dla uwydatnienia roli tego grafitu trzeba sobie wyobrazić, że grafit ten tworzy w materiale żeliwa całe powierzchnie (trójwymiarowo ułożone), które przerywają ciągłość materiału żelaznego. A ponieważ grafit nie posiada sam praktycznie żadnej wytrzymałości, więc obecność jego w materiale musi poważnie osłabiać wytrzymałość mechaniczną stopu.

Stoimy zatem wobec takiego dylematu: Niedobrze jest, gdy grafit się nie wydzieli i żeliwo jest „białe“ czyli zawiera wiele cementytu, twardego i kruche go oraz nieobrabialnego. Ale też nie bardzo dobrze się dzieje, gdy grafit, powstający z rozłożonego cementytu, osłabia materiał żeliwa.

A przecież z tego materiału, jak wspomnieliśmy, wykonuje się 80% części maszynowych. Spójrzmy na maszynę parową lub na silnik Diesla. Rama fundamentowa i stojak, tuleja cylindrowa i tłok, głowica, koło zamachowe i pasowe, oraz wiele drobnych części — to wszystko jest z żeliwa! Z istotnych części tylko wał korbowy i korbowody są ze stali.

Toteż gdyby się udało wynaleźć sposób, aby żeliwo tanio i łatwo poprawić pod względem wytrzymałości, byłby osiągnięty wielki cel: można by konstruować części maszyn o

przekrojach znacznie mniejszych, a równie mocne, co dałoby oszczędność na materiale i obróbce.

Cel ten został osiągnięty właśnie w postaci przetopu żeliwa modyfikowanego, czyli „zmienionego“. Idąc za przykładem techniki radzieckiej wspomniane grono naukowców, techników i robotników, wypracowało odpowiednie dla naszego kraju metody, pozwalające uzyskać znacznie lepsze żeliwo przy zastosowaniu surowców krajowych, i bez zmiany podstawowego urządzenia odlewni, jakim jest piec do przetopu żeliwa, czyli tzw. „żeliwiak“.



Rys. 1. Przekrój żeliwa szarego, szlif nie trawiony, powiększenie 100-krotne. Widoczne liczne żyłki grafitu, wiążące się ze sobą



Rys. 2. Przekrój żeliwa modyfikowanego o dużej wytrzymałości, szlif trawiony kwasem azotowym, powiększenie 300 razy, widać poszczególnie, luźne żyłki i kulki grafitu, nie złączone ze sobą

Warto przy tym przypomnieć, że twórcą i konstruktorem używanych w Polsce i za granicą żeliwiaków jest polski technolog odlewnictwa, dziś już nie żyjący inż. Jerzy Buzek.

Literatura odlewnictwa całego świata podkreśla zasługi naszego rodaka.

Czytelnicy nasi znają budowę żeliwiaka z artykułu inż. Rostkowskiego („Młody Technik“, nr 16 z 15 kwietnia 1951 r.), nie będziemy zatem rozwodzić się tu nad szczegółami jego budowy. Istotną rzeczą jest fakt, że każdy dobry i dobrze prowadzony żeliwiak nadaje się do przetopu żeliwa modyfikowanego.

Przypominamy tutaj tylko, że do żeliwiaka ładuje się warstwami surowkę, czyli produkt wytapiania żelaza w hutach (w postaci bloków), koks, złom żeliwny i stalowy oraz topnik, czyli kamień wapienny. Roztopiony metal gromadzi się w kotlinie u dołu pieca, skąd za pomocą pochyłej rynny spływa do kadzi. Z niej ciekłym metalem zalewa się gotowe formy, aby po ostygnięciu i uwolnieniu z form otrzymać surowe odlewy, wymagające dalszej obróbki.

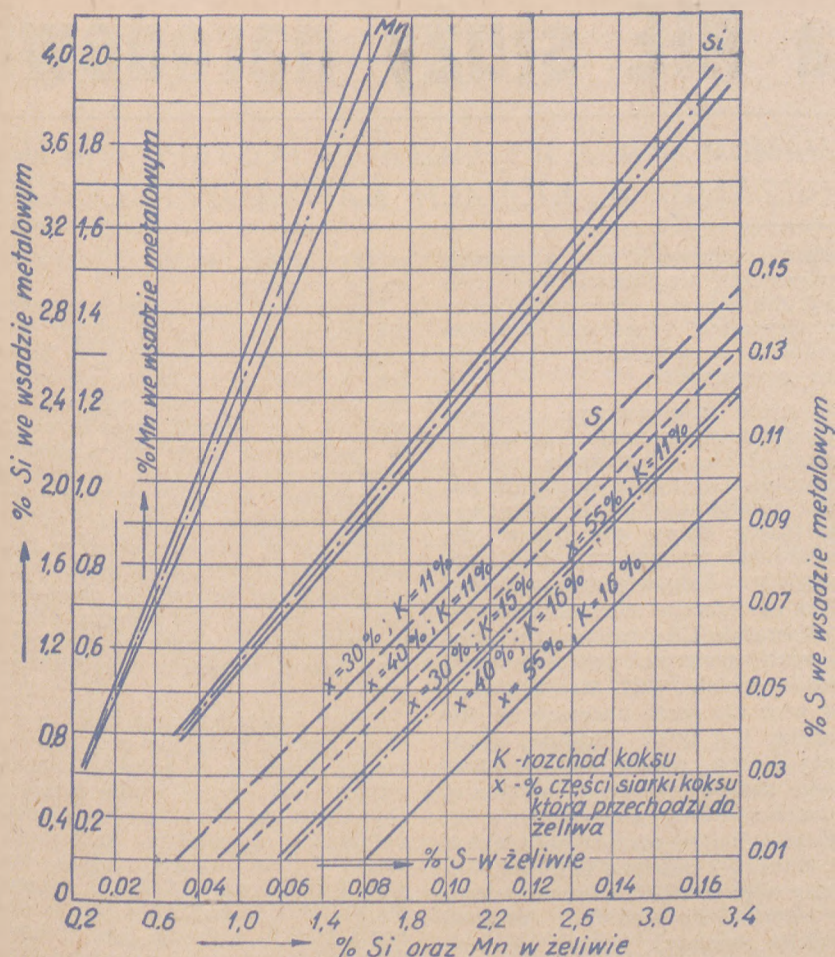
Dziś w epoce realizacji Planu Sześcioletniego w odlewniach polskich odlewa się dziennie tysiące ton różnych odlewów, aby zaspokoić ciągle rosnące potrzeby przemysłu i rolnictwa. W roku 1950 nastąpiła w dawnych metodach pracy w odlewniach rewolucyjna zmiana: rozpoczęto wytwarzać żeliwo „modyfikowane“.

Żeliwo modyfikowane powstaje wskutek doprowadzenia do niego w stanie ciekłym dodatków, zwanych modyfikatorami (zmieniaczami), które, nie zmieniając zasadniczo składu chemicznego żeliwa, powodują zmiany w jego wewnętrznej budowie (strukturze). Otrzymuje się w rezultacie żeliwo szare, lecz o lepszych właściwościach mechanicznych.

Tę strukturę pokazuje nam rys. 2. Istotną różnicą między tym rysunkiem a rysunkiem 1 polega, jak to widać, na tym, iż grafit jest skupiony w oderwanych krótkich pasmach lub kulkach. Jest rzeczą jasną, że wytrzymałość takiego materiału musi być większa, skoro „mięso“ przekroju nie jest na wszystkie strony poprzecinane warstwami grafitu. Wytrzymałość na rozciąganie żeliwa modyfikowanego ostatnio przekroczyła 40 kg/mm².

Aby przez dodatek zmieniaczy uzyskać dodatnie skutki modyfikacji, trzeba, żeby żeliwo „wyjściowe“, czyli wypływające z rynną z żeliwiaka posiadało pewne właściwości, a mianowicie: a) z góry założony, określony skład chemiczny, b) określoną temperaturę przegrzania.

O składzie chemicznym żeliwa wyjściowego decyduje przede wszystkim skład „wsadu“ metalowego, czyli ładunku materiałów, wkładanych do żeliwiaka. Pewne pojęcie o stosunkach liczbowych pod tym względem daje nam wykres,



Rys. 3. Tabela — legenda w napisie na rysunku

przedstawiony na rys. 3. Wzdłuż rzędnych pionowych widzimy w procentach zawartość Si (krzem), Mn (manganu), S (siarki) we wsadzie. Odcięte poziomo ukazują procent tych materiałów w żeliwie wyjściowym.

Odnosnie do siarki wykres zawiera kilka możliwości, a to zależnie od rozchodu koksu w żeliwiaku. Koks zawiera w sobie pewien procent siarki, która podczas przetopu żeliwa częściowo spala się, a częściowo wchodzi w skład żeliwa. Zawartość siarki w żeliwie jest szkodliwa i dlatego należy odpowiednimi metodami starać się, aby w żeliwie wyjściowym było jej jak najmniej. Granicę stanowi liczba 0,15%.

Procent węgla w żeliwie wyjściowym powinien wahać się w granicach 2,8—3,2.

Zawartość fosforu w materiale wyjściowym jest prawie taka sama, jak we wsadzie.

Co do temperatury, to należy podkreślić, że ciekły metal w rynnie odpływowej winien posiadać temperaturę około 1400°. Jest on zatem o jakieś 200° przegrzany ponad normalną temperaturę topliwości żeliwa.

Poniżej podajemy dla przykładu skład chemiczny żeliwa wyjściowego dla odlewów o grubości ścianki minimum 10 mm:

węgiel	2,9—3,1 %
krzem	1,1—1,4 %
mangan	0,8 %
fosfor	0,25%
siarka	maks. 0,15%

Temperatura przegrzania winna wynieść w tym wypadku co najmniej 1390°.

Ten materiał wyjściowy dopiero w chwili wypływu z kotliny, czyli w momencie gdy przepływa przez rynnę, poddaje się procesowi modyfikacji, który polega na tym, że do cieczy dodaje się w odpowiedniej ilości modyfikator. Ciecz spływa do kadzi, wprowadzając w masę żeliwa dodatek w postaci tego zmieniaacza. Następnie ciecz w kadzi miesza się za pomocą specjalnego mieszaka. Drzewo mieszaka w roztopionym metalu podlega suchej destylacji, podczas której wydzielają się zeń gazy podestylacyjne. Gazy te wydobywają się z cieczy na powierzchnię, powodując tym ruch

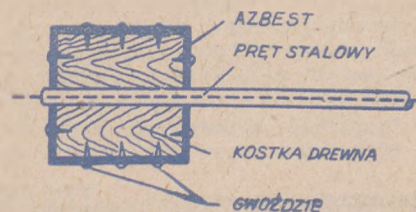
cieczy i lepsze mieszanie się żeliwa z modyfikatorem.

Najdalej w ciągu 10 minut należy tak przygotowanym materiałem zalewać formy.

Procesy, jakie przebiegają w stygnącym metalu, podczas których dochodzi właśnie dożądanego wydzielania się grafitu (jak na rys. 2), nie są dotąd dokładnie określone. Faktem jest, że przy zachowaniu przepisów i porządku roboty oraz przez dodanie danego modyfikatora następuje żądane polepszenie właściwości mechanicznych odlewu, czyli zamiast zwykłego szarego żeliwa otrzymujemy żeliwo modyfikowane.

Materiał żeliwny tak otrzymany jest ściśły, bez porów i dziur, jest łatwo obrabialny, nie tworzą się w nim miejsca białe, twarde i kruche, a wytrzymałość na rozierwanie wynosi około 40 kg/mm². Ostatnio odlewa się z żeliwa modyfikowanego nawet wały korbowe dotychczas robione ze stali miękkiej.

Do modyfikacji stosuje się u nas stopy żelaza i krzemu (75% Si) lub wapnia i krzemu (34% Si), aluminium, magnez i inne substancje. Poleca się ten pierwszy — żelazo z krzemem. Materiał ten miele się na drobne ziarna i dodaje do ciekłego żeliwa w ilości nie większej niż 0,5% ciężaru ciekłego metalu. Kaliber ziarna zależy od wielkości kadzi. Im ona jest większa, tym ziarno może być grubsze. Do kadzi kilkuntonowych ziarno może mieć 15 mm Ø.



Rys. 4. Ciekawa, choć prosta konstrukcja mieszaka do żeliwa modyfikowanego, wykorzystująca silne gazowanie mocno rozgrzanego drzewa dla lepszego mieszania masy żeliwa

Zasadniczo modyfikacja żeliwa nie wymaga ani innych urządzeń odlewniczych, ani innych surowców niż te, których się obecnie używało. Zmiana żeliwa jest więc rzeczą odpowiedniego doboru i następstwem pewnych procesów technologicznych, wymagających zrozumienia sprawy i ścisłego trzymania się pewnych przepisów.

Abym jednak przedstawić odlewnie na nowy porządek pracy, trzeba było wielkiej pracy zarówno teoretycznej, jak i praktycznej, której nie szczędził wymieniony zespół z prof. Czyżewskim na czele. Za to spotkała ich zasłużona nagroda.

E. Białoborski

Gdy technika NIE służy narodowi

HAMOWANIE I WYPACZANIE POSTĘPU TECHNICZNEGO W KRAJACH KAPITALISTYCZNYCH

W początkowych latach drugiej wojny światowej w Stanach Zjednoczonych robiono próby zastąpienia stalowej karoserii samochodów karoserią z masy plastycznej. Próby te przerwano i obecnie się do nich już nie wraca.

Dalsze prace w tym kierunku podjęto po wojnie w NRD. Osiągnięto tam wspaniałe wyniki. Karoserie z syntetycznej masy plastycznej są tylko półtora raza grubsze niż stalowe, są natomiast trzy razy lżejsze, a co najważniejsze, ich wyprodukowanie kosztuje połowę czasu pracy potrzebnego do sporządzenia takiej samej karoserii stalowej, przy czym sam proces produkcyjny jest znacznie prostszy i nie wymaga tak kosztownych urządzeń i surowców.

Można sobie zadać pytanie, dlaczego w USA zrezygnowano z poważnego osiągnięcia technicznego, dlaczego zahamowano zaczęte w tym kierunku prace?

Stało się to dzięki wpływom „Beilem Steel Comp.“, która sprzedaje większość blachy na karoserie przemysłowi samochodowemu. Interesy prywatnych właścicieli potężnego monopolistycznego trustu zahamowały postęp techniczny, okazały się ważniejsze od interesów społeczeństwa.

Przykład ten wspaniale ilustruje i potwierdza znaną nam prawdę o

stałym zastrzaniu się wszystkich sprzeczności kapitalizmu, w tym wypadku głównej sprzeczności między prywatną własnością środków produkcji a społecznym charakterem wytwarzania.

O życiu gospodarczym, o bycie najpotężniejszego kraju kapitalistycznego, USA, rozstrzygają wielkie monopole. Olbrzymia większość narodu, amerykański świat pracy wytwarzający dobra gospodarcze nie ma żadnego wpływu na rozwój społeczeństwa. Państwowy aparat jest tylko narzędziem wielkich monopolii. W rządzie USA zasiadają na kluczowych pozycjach gospodarczych przedstawiciele Wall Street. Państwo więc nie może naruszać ich interesów, jest tylko aparatem, z pomocą którego walczą zaciekle przeciwko obozowi pokoju i socjalizmu, z pomocą którego przygotowują lubობjącą wojnę mającą zbawić ich od kryzysu i napełnić ich kasy.

Czy więc w takich warunkach może rozwijać się technika? Jest ona przecież bardziej jeszcze niż inne nauki i sztuki związana z życiem ekonomicznym kraju, zależna nie tylko od umiejętności i talentu fachowców, ale od fabryk, urządzeń i warsztatów, które stanowią konieczne dla rozwoju laboratorium, miejsce, gdzie myśl ludzka może u-

rzeczywistniać, badać i rozwijać swoje koncepcje.

Tymczasem fabryki te i surowce dla produkcji są tam w rękach monopolii. Każdy inżynier wie, że jeżeli jego wynalazek nie będzie odpowiadającym interesom prywatnych właścicieli — nie zostanie zrealizowany. W najlepszym razie ze względów konkurencyjnych będzie wykupiony i zamknięty w kasie. W fabrykach kapitalistycznych pracują ludzie, którzy nie są zainteresowani w rozwoju przedsiębiorstwa, którzy nie mają żadnego wpływu na zarządzanie nim, których siłę roboczą, czy to w sensie siły fizycznej, czy umysłowej, kupuje właściciel przedsiębiorstwa.

Celem kapitalisty jest zysk, a nie chęć zaspokojenia potrzeb konsumenta. Ilustruje to przykład następujący: pod koniec wojny koncern Du Ponta w USA wyprodukował pończochy z włókna sztucznego, znane u nas „nylony“. Były one wyjątkowo trwałe. Koncern doszedł do wniosku, że towar ten jest za dobry z punktu widzenia jego zysków. Aby zwiększyć podaż, nakazano przy produkcji włókna zmniejszyć rozciąg, co sztucznie obniża wytrzymałość włókna i pończoch.

W krajach „demokracji zachodniej“ technika jest jednym ze środków, który jest poważnie wyzyskiwany dla ciągnięcia dodatkowych

TECHNIKA I PRZEMYSŁ PO AMERYKAŃSKU



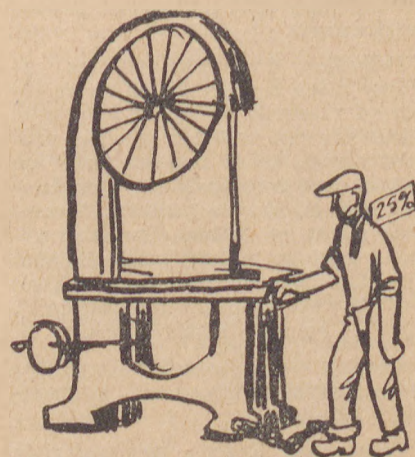
Wśród artykułów objętych planem Marshalla razem z gumą do żucia i opiumowanymi papierosami Francja otrzymała również ostatnią amerykańską „nowość techniczną“, tak zwaną „wodną armatę“, przeznaczoną do rozpędzania demonstracji bezrobotnych i strajkujących robotników.

Oto jeden z wielu przykładów eksportowania „amerykańskiego stylu życia“ do podległych Stanom Zjednoczonym zmarszczonych krajów.

W mieście Donora (stan Pensylwania) dym i wylizy miejscowej stalowni spowodowały pewnego dnia 24 śmiertelne wypadki zatrucia.

W świecie imperializmu wszystkim rządom prawa interesu.

„Walka z wyziewami fabrycznymi — stwierdzają kapitaliści — wymaga poważnych wydatków, a zmarłych robotników można zastąpić nowymi. Czyż nie mamy dosyć bezrobotnych w Stanach Zjednoczonych?“



Według oświadczenia pewnego amerykańskiego ekonomisty „wartość maszyny opada w miarę jej starzenia się i starzenia się robotnika, który przy maszynie pracuje“.

System kapitalistyczny usiłuje uczynić z robotnika jedną z części składowych maszyn.

zysków. Prawo patentowe „chroni“ wytwory myśli ludzkiej przed powszechnym użyciem ich dla dobra społeczeństwa. Aparat państwowy jest na usługi tych, którzy przywłaszczyli sobie owoce pracy uczonych i wynalazców.

Takie wypaczenie roli techniki, zamienianie jej w narzędzie zysku magnatów przemysłowych charakterystyczne jest również dla kapitalistycznych stosunków międzynarodowych. W Anglii np. na podstawie osławionego planu Marshalla wybudowano fabryki kwasu siarkowego, dla których surowcem miała być siarka, dostarczona w ramach „współpracy“ gospodarczej z Ameryki. Jako przykład, co warte jest „planowanie“ i „współpraca“ między kapitalistami, można wskazać dziś na te fabryki, które z braku surowca stoją. Takie stosunki panują między dwoma najaktywniejszymi partnerami bloku atlantyckiego, cóż dopiero mówić o stosunkach tych głównych drapieżników ze słabszymi partnerami, krajami półkolonialnymi, takimi choćby jak Polska przedwojenna. Przecież nawet teraz po wojnie dostarczone nam z Ameryki, Anglii, a nawet z „neutralnej“ Szwecji urządzenia były często niekompletne lub produkcja ich była możliwa przy użyciu surowca, który musielibyśmy sprowadzać z zagranicy. W taki sposób uczciwi „businessmeni“ robili wg. starego repertuaru próby uzależnienia nas od siebie. Nie można bowiem zapominać, że jednym z głównych czynników wytworzących zależność kolonialną było sztuczne hamowanie w tych krajach rozwoju przemysłu, szczególnie przemysłu budowy maszyn i innych środków produkcji.

Głównym celem, jaki monopolisci obecnie stawiają przed techniką w

krajach kapitalistycznych, jest przygotowanie nowej wojny. Ten ludobójczy cel musi prowadzić do wypaczenia rozwoju i myśli technicznej w tych krajach. Klasycznym przykładem tego jest produkcja energii atomowej wyłącznie w celu mordowania ludzi.

Kupieni za dolary uczeni „atlantyccy“ zerwali zupełnie z głęboką, humanitarną treścią postępowej myśli ludzkiej, która zawsze służyła postępowi ludzkości, dawała ludziom środki materialne dla pełniejszego i lepszego życia. Jak daleko ten zbrodniczy cel mordowania ludzi może zaprowadzić, świadczą ostatnie wiadomości z Korei o zastosowaniu tam broni bakteriologicznej. Medycyna faszystów amerykańskich prześcignęła już medycynę hitlerowską. Dlatego słuszne jest, że nauka i technika polska walczy z bałwochwalczym stosunkiem niektórych starych fachowców do „zachodniej“ nauki i techniki. Źródła te są coraz bardziej zatrute, coraz mniej wspólnego mają z postępem a coraz więcej ze zbrodnią.

* *

Świat pokoju i socjalizmu stworzył własne źródła płynące z całego dotychczasowego, postępowego rozwoju nauki i techniki. U nas celem rozwoju techniki jest danie całej ludzkości nowych, lepszych, wydajniejszych narzędzi pracy, dalsze ujarzmienie sił przyrody dla lepszego życia wszystkich ludzi. U nas dostęp do wiedzy mają wszyscy utalentowani obywatele, nie sprzedaje się jej za pieniądze. U nas robotnik wspólnie z inżynierem we własnym interesie racjonalizuje i ulepsza swój warsztat pracy. U nas buduje się nowe warsztaty będące wyrazem najbardziej nowoczesnej techniki.

U nas państwo i jego aparat dba, aby każdy wynalazek i usprawnienie służyły wykonaniu planów gospodarczych, opiekuje się i ułatwia pracę wszystkim zdolnym ludziom, którzy w ten sposób chcą służyć społeczeństwu i zdobyć dobrą sławę.

Dlatego właśnie ZSRR w ciągu niespełna 33 lat z półfeudalnej Rosji carskiej stał się krajem najbardziej przodującej techniki na świecie i dlatego kraj nasz po wyzwoleniu, korzystając z prawdziwej pomocy Związku Radzieckiego i braterskiej współpracy z wolnymi narodami, może w takim tempie rozwijać swoją technikę i gospodarkę.

Dlatego projekt nawodnienia Sahary był dla „zachodniej“ techniki mrzonką, nierealnym marzeniem, a projekt wielkich budowli komunizmu w ZSRR jest planem, który jest zwycięsko i przed terminem realizowany.

Dlatego energia atomowa w USA służy celom śmierci, a w Związku Radzieckim wysadza skały leżące na drodze życiodajnej dla pustyni wody.

Dlatego że u nas nie ma już Du Pontów, hasłem dla każdej produkcji jest — więcej, lepiej i taniej.

Pracując przy warsztacie, w biurze projektów, w laboratorium czy instytucie musimy zawsze pamiętać, że pracujemy dla dobra naszego narodu i wszystkich miłujących pokój ludzi, że taką pracę umożliwiła nam zwycięska, choć pełna ofiar, walka klasy robotniczej z ustrojem kapitalistycznym o socjalizm. Musimy pamiętać także, że wróg nie został wszędzie pokonany, że musimy bronić i chronić nasze zakłady, owoce naszej pracy i myśli, przed imperialistycznymi grabieżcami, ich szpiegami i agentami.

inż. J. S.

Kompania „Rolls Fermecl“ w Stanach Zjednoczonych rozreklamowała „nowy“ środek przeciwrumatyczny „Imdrol“, nazywając go „nowym sensacyjnym odkryciem“ i „cudem naukowej myśli“. Przy dokładniejszym badaniu okazało się, że cudowny „Imdrol“ jest zwykłą mieszaniną kilku lekarstw salicylowych od dawna już używanych.

Kapitałisci nie wahają się stosować zwykłego kłamstwa, aby wypychać kupującym towary, których usiłują się pozbyć.



Firma „Ogilio“ (Stany Zjednoczone), produkująca wyroby stalowe, w zapale walki konkurencyjnej z towarzystwami aluminiowymi wydała celowo kłamliwe broszury dowodzące, jakoby naczynia aluminiowe zatrzymywały zawarte w nich pokarmy. Towarzystwa aluminiowe nie pozostały oczywiście dłużne i odpowiednio oczerniły naczynia stalowe. Na szczęście Amerykanie zdają sobie na ogół sprawę z celu podobnej reklamy, w przeciwnym wypadku nie mieliby z czego jeść.

W latach dobrych urodzajów amerykańskim kupcom bardziej opłaca się niszczyć część zboża, niż obniżyć jego cenę. Jednak spalanie ziarna czy wysypywanie go do morza wymaga również pewnych kosztów, chodzi więc o to, aby zboże zniszczyć w jak najtańszy sposób. Pewien amerykański wynalazca opatentował zatem tanie niszczenie ziarna za pomocą spryskiwania go trującymi farbami, co czyni zboże niejadalnym. „Wynalazca“ otrzymał jednorazową premię w wysokości 80 tysięcy dolarów.



LEONARDO DA VINCI



Leonardo da Vinci. Autoportret

„Mądrość jest córką doświadczenia”

„Doświadczenie nie zwodzi nigdy, błądzą jeno nasze sądy, obiecując sobie po nim wynik taki, jaki nie może mieć uzasadnienia w naszych doświadczeniach”.

„Zanim ustalisz jakieś ogólne prawo, wypróbuj je dwa albo trzy razy, obserwując, czy doświadczenie da te same wyniki”.

„Badacze, którzy nie stawiają pytań naturze, są — mówiąc zwięźle — tylko małymi dziećmi. Natura jest jednym, jedynym nauczycielem geniuszy”.

„Żadne badanie ludzkie nie może zwać się wiedzą prawdziwą, jeśli nie przeszło próby doświadczenia matematycznego. A jeśli powiesz, że umiejętności, które zaczynają i kończą się w głowie, są prawdziwe, nie można zgodzić się na to”.

„Pokój musi zapanować wśród zwolenników nauk ścisłych, pokój, jakiego nie da się osiągnąć przy zwodniczych naukach z dziedziny duchowej”

(Z ocalałych pism Leonarda da Vinci)

Dzień 15 kwietnia br. jest 500 rocznicą urodzin Leonarda da Vinci, jednego z największych geniuszów, jakich wydała ludzkość.

Kim był ten człowiek? Nie łatwo na to dać krótką odpowiedź: malarz i teoretyk malarstwa, rzeźbiarz, poeta, architekt, fizyk i matematyk, mechanik, konstruktor, wynalazca, muzyk i astronom, geolog, geograf, zoolog, anatom, lotnik i pirotechnik...

To właśnie Leonardo da Vinci, genialny Włoch, syn epoki Odrodzenia, tej epoki, która — jak mówi Engels — wydała tytanów myśli i charakteru, wszechstronności i uczoności, epoki w której biorą początek prawdziwie naukowe prace, prowadzące do dialektycznego poznawania przyrody.

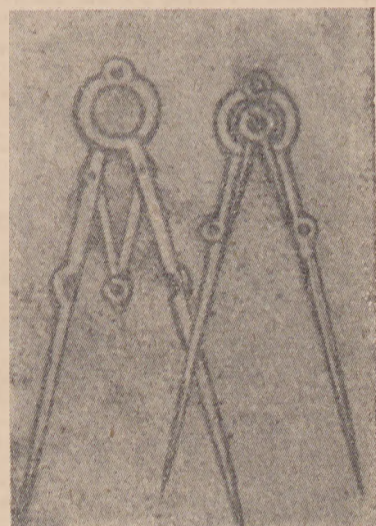
Toteż nie dziw, że biorąc pod uwagę ogólnoludzkie znaczenie geniuszu Leonarda da Vinci Światowa Rada Pokoju — na wniosek znakomitego pisarza radzieckiego Erenburga — postanowiła na całym świecie uczcić tę znamienitą rocznicę uroczystym obchodem.

Pięćset lat temu narodził się człowiek, którego umysł był na wskroś nowożytny. Jego badania i prace z

zakresu fizyki, a przede wszystkim mechaniki, torowały drogę Kopernikowi, Galileuszowi, Kartezjuszowi, Pascalowi, Newtonowi, Lomonosowowi... Dzięki tym uczonym z astrologii, alchemii i innych gusł średniowiecza wyłoniła się prawdziwa nauka czasów nowożytnych.

Hołdując zasadzie, że podstawowym źródłem wiedzy i nauki jest doświadczenie, poparte matematycznym dowodem, Leonardo w całym szeregu prac teoretycznych i praktycznych bada różne zagadnienia dochodząc do wyników jak na owe czasy nieoczekiwanych, nieraz niezrozumiałych, lecz pobudzających innych do myślenia, pracy i badania. Między innymi pisze traktat o malarstwie, a raczej o zasadach malarzkiej perspektywy. Praca ta może nas szczególnie zainteresować, gdyż natchnienie do niej dało autorowi dzieło słynnego polskiego matematyka i fizyka z XIII wieku. Był nim Witelo (po łacinie zwany: „Vitellio”), który żył w latach około 1220 do 1270. Miał on w średnich wiekach sławę w całej Europie, jako wybitny polski uczony, a jego dzieło o optyce, które wyszło drukiem dopiero w roku 1535, za czasów Leo-

narda znajdowało się w odpisach ręcznych tylko w najznakomitszych bibliotekach. Na zamku książecym w Pawii Leonardo studiuje dzieło wielkiego Polaka i postanawia poznać prawa optyki geometrycznej zastosować do traktatu o malarstwie.



Rysunki konstrukcyjne cyrkla

Leonardo nie ogranicza się wyłącznie do prac naukowych. Jest on równocześnie inżynierem-konstruktorem, który buduje śluzy i mosty, wznosi budynki, konstruuje modele samolotu i spadochronu, sceny obrotowej i torped, skafandra dla nurków, wrzeczona tkackiego, wymyśla wiele przyrządów i narzędzi z zakresu techniki życia codziennego.

Leonardo jest swego rodzaju kontynuatorem prac Archimedesesa, odkrywcy prostych „machin”, jak dźwignia, kołowrót, równia pochyła (klin) itp. Ulepsza i kombinuje ze sobą różne elementy maszyn, jak koła zębate, sprężyny, dźwignie itp., tworząc modele i pierwowzory prymitywnych maszyn roboczych.

Podczas takich prac odkrywa główny opór ruchu: tarcie — i stara się ustalić jego prawa. Odkrywa skuteczność stosowania smarów dla zmniejszenia tarcia. W tym samym celu konstruuje łożyska kulkowe i łańcuchy rolkowe, zwane dziś łańcuchami „Galla”.

Leonardo marzył stale o wodzie jako o elemencie dającym za darmo energię i przemysliwał nad tym, jak ją zaprząć do pracy, aby ulżyć człowiekowi w jego ciężkim wysiłku fizycznym. Wymyśla rodzaj turbiny wodnej o pionowej osi. Bada pracę i jej wydajność w młynach pędzonych zwykłymi kołami wodnymi.

Buduje kanały i śluzy zarówno do osuszania bagien, jak i nawadniania okolic suchych.

Projektuje budowę walcowni stali o napędzie turbinowo-wodnym. Jest to pierwszy w ogóle w historii techniki projekt tego rodzaju.

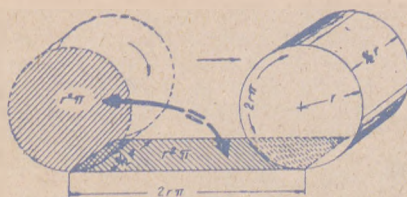
Jego warsztaty tkackie i maszyny do wykończania sukna mają na celu zastąpienie pracy ręcznej pracą maszyn, o większej wydajności i tańszą.

Od projektu ulepszonej szlifierki dochodzi do projektu budowy całych fabryk.

Używając dzisiejszej terminologii można by Leonarda nazwać ojcem „racjonalizatorstwa” i to najbardziej wszechstronnego. Należy tu podkreślić, że Leonardo nie miał żadnego ścisłego, metodycznego wykształcenia technicznego. Ten niedyplomowany inżynier, konstruktor, architekt, hydraulik itp. był samoukiem.

Wiele pomysłów i wynalazków genialnego Włocha przetrwało do dziś i ma swoje znaczenie. Czy pomyślał kto nad tym, że taki prosty przyrząd, niezbędny dla uczonego i dla inżyniera, ucznia i robotnika, jak cyrkiel — to też jest wynalazek Leonarda.

Cyrkiel, jak wiemy, służy do kreślenia koła. A co to jest koło? Koło jest to płaska, krzywa linia w sobie zamknięta, której każdy punkt jest równo odległy od środka. Wynalazca cyrkla o tym dobrze wiedział. Gdy rozłożymy ramiona cyrkla i ostrze wbijemy w papier, a



Praktyczne rozwiązanie kwadratury koła

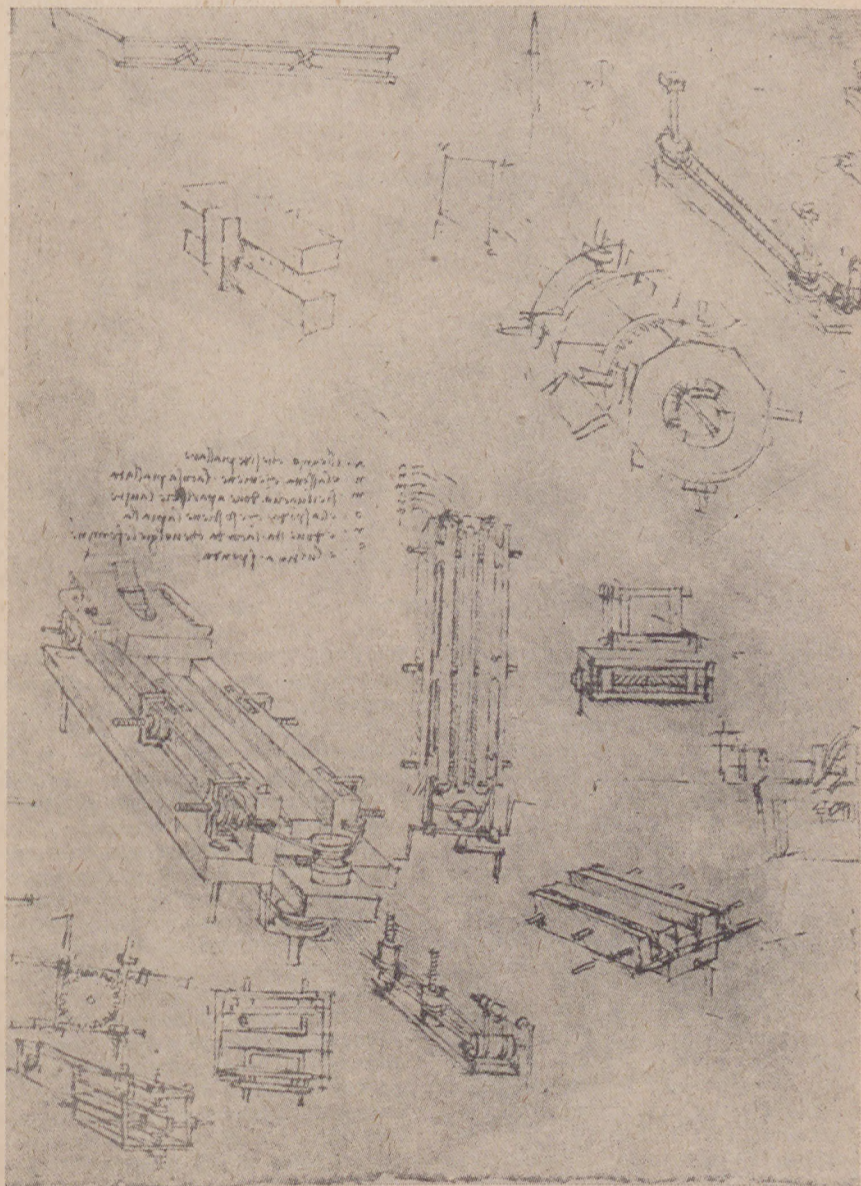
ołówkiem kreślimy tę krzywą, to rozstęp ramion, czyli promień koła, mierzy właśnie ów stały odstęp: punktów obwodu od środka, gdzie jest wbite ostrze cyrkla.

Otóż podwójny promień, czyli średnica koła, mieści się w obwodzie koła 3,14159... raza. Ta liczba, nazywana w matematyce grecką literą π (czytaj: pi), później zwana też „ludolfiną”, jest liczbą „niewymierną”. Jej ogonek po znaku dziesiętnym nie ma końca.

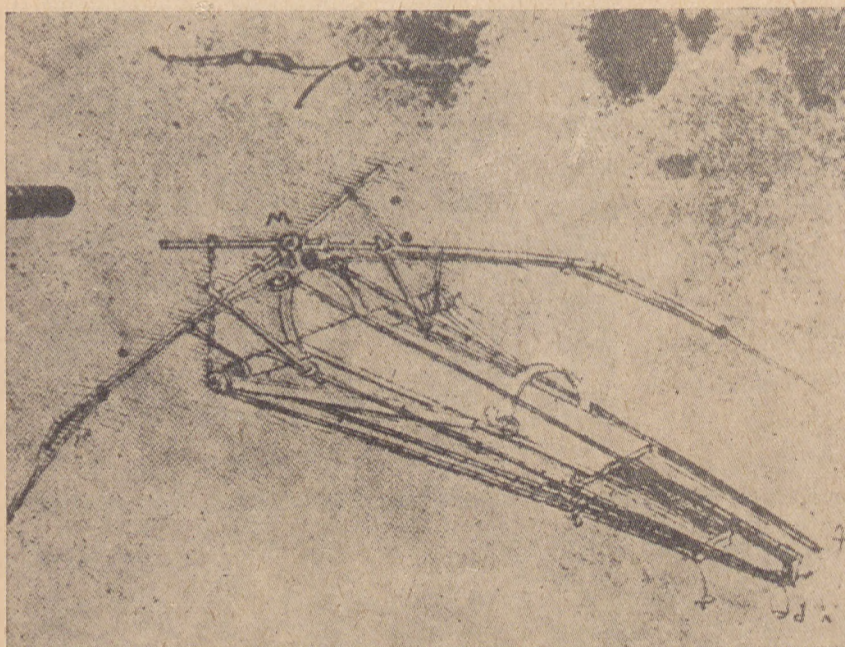
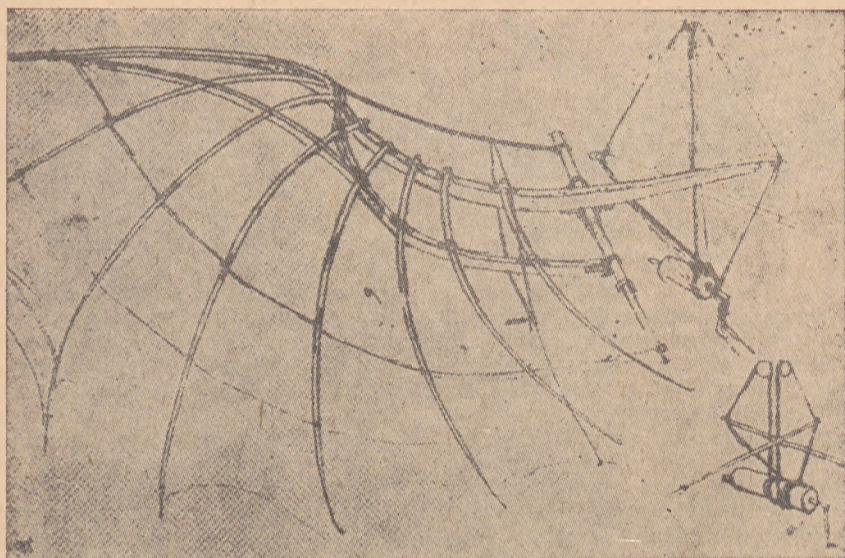
Krócej mówiąc, gdy obwód koła ma wartość wymiarną, to promień nie da się wyliczyć albo gdy promień jest ściśle określony, obwód wypada jako liczba niewymierna. A tym samym i powierzchnia koła. Zamienić tę powierzchnię na kwadrat było marzeniem matematyków przez kilkanaście wieków. Ale niewymierna liczba π stała temu na przeszkodzie.

Leonardo postąpił całkiem inaczej, niż to czynili jego poprzednicy i następcy. Powiedział on sobie, (jako matematyk, konstruktor i malarz w jednej osobie): „Jeżeli nie można inaczej, to my sobie skonstruujemy „mechanizm”, za pomocą którego „namalujemy” kwadrat (a raczej prostokąt) równy powierzchni niewymiernej powierzchni koła.

Popatrzcie teraz na rysunek i wyobraźcie sobie płaski, cylindryczny walec, przypominający kształtem pudełko od pasty do obuwia. Góra i dół — to dwa koła o promieniu „ r ” (do-



Szkice konstrukcyjne frezarki



Rysunki fragmentów przyrządów do latania

wolnej długości). A obok, czyli „pobocznicą” walca, niech ma wysokość pół promienia r . Powierzchnia poboczniczy równa się iloczynowi jej podstawy (okrąg koła — $2\pi r$) pomnożonej przez wysokość $\frac{1}{2}r$. Daje to iloczyn $r^2\pi$, czyli akurat tyle, ile wynosi powierzchnia koła (dna) walca.

A teraz smarujemy pobocznice walca ładną farbą i wykonujemy walcem po kawałku papieru jeden obrót. Na papierze odbije się pobocznica w postaci prostokąta. A ten prostokąt ma tę samą powierzchnię, co koło podstawy.

W ten dowcipny sposób, zapisany w annałach matematyki, Leonardo rozwiązał praktycznie kwadraturę koła. Dla porządku trzeba zaznaczyć, że problem jest rachunkowo nierozwiązalny, gdyż ludolfina, jak to już zostało definitywnie udowodnione, jest naprawdę liczbą niewymierną.

A gdy za pomocą nowoczesnej „lejekki” lub „lustrzanki” będziecie foto-

grafować reprodukcję „Mony Lizy” lub innego arcydzieła malarskiego Leonarda, to pamiętajcie, że to właśnie on jest pierwszym odkrywcą zasady ciemni optycznej, w myśl której działa aparat. Jeżeli w ścianie ciemnego pokoju wywierci się mały otwór, a przed nim umieści z zewnątrz przedmiot dostatecznie oświetlony, to na ścianie pokoju, wewnątrz, przeciwnie otworkowi, wytworzy się rzeczywisty, odwrócony obraz przedmiotu, idealnie wierny we wszystkich szczegółach z oryginałem.

Dla nas jest to proste zjawisko optyczne. Ale w czasach Leonarda sprawa była całkiem tajemnicza. To też gdy w jakieś 80 lat później inny Włoch, G. Della Porta, na tej zasadzie zbudował pierwszą „camera obscura”, była to nie lada sensacja.

Geniusz Leonarda już w owych dla nas tak dalekich czasach dyktował mu światopogląd oparty na ist-

nieniu materii będącej w wiecznym ruchu. Nic więc dziwnego, że szczególnie interesowała go fizyka.

Skala zagadnień z fizyki opracowanych przez Leonarda da Vinci jest niezmiernie szeroka. Znał on pojęcie siły, momentu siły, energii. Studiował prawa tarcia, prawa swobodnego spadku ciał, prawa ruchu cieczy, prawa spadku po równi pochyłej, własności pary wodnej. Znał zasadę naczyń połączonych dla przypadku cieczy o różnych ciężarach właściwych. Odkrył zjawiska rezonansu w akustyce. Wiedział, że woda lepiej przenosi dźwięk niż powietrze. Wyjaśnił zasadę stereoskopowego widzenia. Trafnie określił naturę ruchu falowego. Przewidział zjawisko interferencji (wzmocniania lub wygaszania się fal przy ich nakładaniu), jako pierwszy fizyk orzekł, że perpetuum mobile jest pomysłem zupełnie pozbawionym sensu.

On też wygłosił twierdzenie: „Każda czynność naturalna odbywa się na najkrótszej drodze”. Kilka wieków minęło, zanim zasada znalazła swój wyraz w pracach matematyka francuskiego Maupertuis (XVIII w.). A ostatnio dał jej znów inne oblicze Einstein w teorii względności.

Leonardo da Vinci obok wielkiego umysłu posiadał i piękny charakter. Cechowała go wyrozumiałość w stosunku do ludzkich wad, cierpliwość, zapał do pracy, wytrzymłość na trudy. Natura obdarzyła go nie tylko wielkimi zdolnościami, ale i zdrowiem, urodą, siłą fizyczną i pogodą ducha. Stwarzał piękno, odkrywał prawdę, walczył z ciemnotą. Życie jednak nie upływało mu łatwo. Będąc synem tokańskiej chłopki musiał ciężko pracować, a jego olbrzymią wiedzę i talent wykorzystywali magnaci włoscy i później królowie francuscy, u których był nadwornym inżynierem i malarzem.

Umarł we Francji w maju 1519 roku. W testamencie zapisał szkice i rękopisy swemu uczniowi, Franciszkowi Melzi. Dorobek wyniósł sto kilkadziesiąt ksiąg: księga o malarstwie, o perspektywie, o ruchu, o uderzeniu, o ciężarze, o momencie siły, o elementach maszyn, o hydraulice, o deszczu, o przyczynach pęknięć w murach, o locie ptaków... Melzi przewiózł spuściznę po Leonardzie z Francji do Włoch. Po śmierci Melziego papiery uległy w znacznej części rozproszeniu i zniszczeniu. Na skutek tego wiele zdobyczy naukowych Leonarda poszło w zapomnienie. Ludzkość na nowo musiała odkrywać prawa natury, dobrze już poznane przez Leonarda i wykorzystane przez niego w różnych urządzeniach technicznych. W roku 1797 po raz pierwszy ogłoszono drukiem prace matematyczno-fizyczne Leonarda da Vinci. Do naszych czasów zachowało się tylko około 5000 stron rękopisów Leonarda zawierających wiadomości z różnych dziedzin wiedzy.

D.R. i E.B.

NAPĘD JADROWY W LOTNICTWIE

(dokończenie)

Napęd jądrowy ciekawie rozwiązywany będzie w lotnictwie. Mimo wielkiej wagi stosu obecnie samoloty są już w stanie podnieść taki ciężar. Najcięższy samolot świata waży około 150 ton. Dotychczas najistotniejszym zagadnieniem w lotnictwie było ograniczenie zasięgu przez wielkie zużycie paliwa. Napęd jądrowy uczyni samoloty praktycznie nieograniczonymi, będą one mogły wielokrotnie okrążyć naszą planetę bez lądowania. Zamiast ciężkich zbiorników paliwa dźwigać będą ciężkie pancerze swych stosów. Jasne więc, że opłacać się będą tylko tam, gdzie silniki oparte na reakcjach chemicznych już nie dolecają. Właściwie wszystkie rodzaje silników odrzutowych z wyjątkiem silników pulsacyjnych (niestety, mili konstruktorzy!) mogą pracować na paliwie jądrowym, które zastąpi w nich komory spalania i zbiorniki paliwa.

Nowością będzie zastosowanie w lotnictwie turbin parowych o obiegu zamkniętym. Reaktor spełnia tu zadanie kotła i paleniska równocześnie. Para rtęci lub wody napędza turbinę wielostopniową, po czym skrapla się w chłodnicy i pompowana jest ponownie do reaktora (rys. 13).

Silnik turbosprężarkowy, jak i silnik przelotowy prosty, mogą zastosować reaktory w miejscu komór spalania. Jednak w tym wypadku reaktory muszą posiadać temperaturę tysięcy stopni, ażeby ogrzać przepływające szybko powietrze do wysokich temperatur. Poza tym zasada silnika niewiele się zmienia; zasada skomplikowanej instalacji wtryskowej paliwa chemicznego zastosować trzeba będzie instalację regulującą automatycznie działanie reaktora (rys. 14).

Ogromne możliwości w coraz bardziej aktualnej dziedzinie lotów międzyplanetarnych stwarza rakiet atomowa. Na pierwszy rzut oka jest to może mało zrozumiałe, że rakietą taką będzie posługiwać się wodorem i reaktorem. Ale okazuje się, że czym lżejszy czynnik rozgrzewany przez reaktor i wydymuchiwany jako para, tym lepsza sprawność rakiet atomowej. Ten typ napędu rakiety atomowej. Ten typ napędu pozwalający na loty bez powietrza, a więc międzyplanetarne, pozwoli przypuszczalnie osiągnąć 3 razy lepsze wyniki niż zwykła rakiet chemiczna. Dotychczasowe bowiem rakiet wykorzystywały energię odrzutu pary wodnej, powstałej ze spalania tlenu i wodoru w komorze spa-

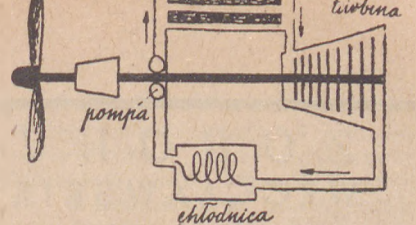
lania. W atomowym silniku raketowym reaktor w komorze spalania rozgrzewa płynny wodór do wyższych temperatur i wykorzystuje odrzut tego gazu. Może więc już wkrótce rakietą jądrową zawiezie nas na... Księżyc (rys. 15).

Zakończenie

Atomowa teoria budowy materii zrodziła się dawno, 2500 lat temu, w starożytnej Grecji. Już wtedy byli ludzie, których myśli wyprzedzały o 2000 lat ich epokę. Potem zapomniano o tej śmiałej teorii. Ciemne, naprawdę ciemne wieki średniowiecza wśród duchów i zabobonów widziały tylko żywioły ognia, wody, powietrza i ziemi, żywioły niezrozumiałe, kierowane tajemniczymi istotami. Pierwszy podjął znowu teorię atomu genialny angielski fizyk Izaak Newton. Był to już wiek XVII. Przez Europę przeszło świeże tchnienie Odrodzenia. Byli już ludzie, którzy potrafili krytycznie patrzeć na otaczającą ich przyrodę. Teoria atomowej budowy materii jeszcze w zeszłym stuleciu głosiła, że atomy są to niepodzielne twarde kulki, z których składa się każde ciało. Prace Łomonosowa, Mendelejewa, Daltona i Boltzmanna określiły wielkość atomów i skład cząsteczek. W roku 1911 fizycy Bohr i Rutherford określili po raz pierwszy budowę wewnętrzną atomu. W 1919 rozbito jądro azotu, w 1939 — uranu. W tym samym roku wybuchła druga wojna światowa. Wielu uczonym z krajów napadniętych przez hitlerowców udało się uniknąć okupacji. Specjalistom od zagadnień atomowych skwapliwie zaofiarowały gościny Stany Zjednoczone, gdyż dążący do władzy nad światem amerykańscy imperialiści zorientowali się, że wyzwolona energia atomów może stać się potężną bronią wojenną. Odkrycia uczonych wykorzystano do produkcji bomb. W 1942 roku ruszył pierwszy reaktor w Chicago, a w roku 1943 w Nowym Meksyku zrobiono próbę z pierwszą bombą atomową.

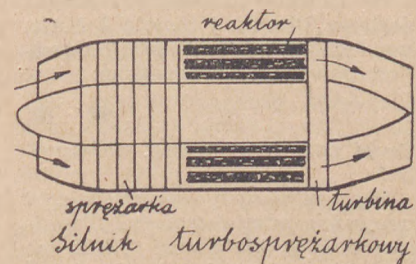
Wyprodukowana w Stanach Zjednoczonych bomba atomowa miała się stać dla władcy Ameryki środkiem szantażu wobec innych narodów świata. Po klęsce hitlerowskich Niemiec wielkie monopole i trusty rozpoczęły, przy głośnieym akompaniamencie pobrzękiwania ową bombą, ostrą kampanię przeciw Związkowi Radzieckiemu, głównej sile stojącej na drodze agresywnego imperializmu w jego dążeniu do podboju świata. Już rzucenie bomb atomowych na Japonię podyktowane było nie tyle względami militarnymi, ile właśnie wywołaniem wrażenia nieosiągalnej potęgi. Rozszalała się w Ameryce i Europie zachodniej hulaśliwa propaganda atomowa, obliczona na zastraszenie świata. Stworzono legendę o amerykańskim „monopolu atomowym”.

Legenda ta jednak szybko przysła. W roku 1947 wyzwolono już

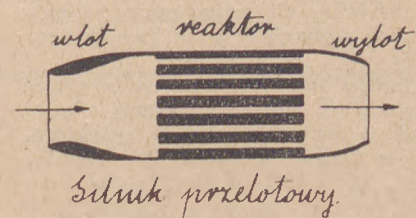


Turbina parowa z reaktorem

Rys. 13

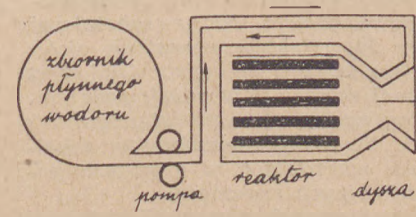


Silnik turbosprężarkowy



Silnik przelotowy

Rys. 14

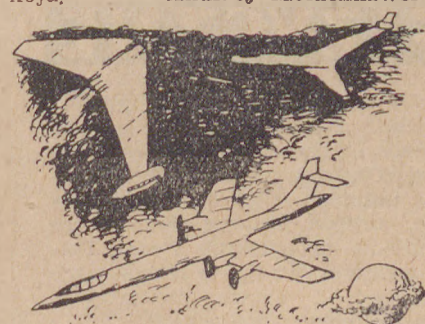


Rakietowy silnik jądrowy

Rys. 15

w ZSRR lawiny neutronów z jądra uranu. Równocześnie świat dowiedział się, że Związek Radziecki pierwszy zastosował energię jąder atomów do prac pokojowych. Wiadomość ta pokrzyżowała plany nowojorskich magnatów, gdyż bomba atomowa nie można już świata szantażować. Energia atomowa, oprowadzana przez kraj zwycięskiego socjalizmu, stała się czynnikiem pokoju i gwarantuje to, że w końcu silniki atomowe wezmą górę nad bombami. Bowiem olbrzymia większość ludzkości na pytanie: „Niszczyć czy budować?” odpowiada: „Budować!” Potwierdzają to miliony podpisów zebrane pod Apelem Sztokholmskim, miliony podpisów zebrane pod wezwaniem Światowej Rady Pokoju nawiązującym do zawarcia paktu pokoju.

Andrzej Moldenhawer



ZOBOWIĄZANIE WROCŁAWSKIEJ MŁODZIEŻY

Na apel Załogi Państwowej Fabryki Wagonów we Wrocławiu, która rzuciła wezwanie godnego uczczenia 60 rocznicy urodzin Prezydenta Bolesława Bieruta i Święta 1 Maja, odpowiedziała młodzież szkolna podjęciem poważnych zobowiązań.



Drogi nasz Nauczycielu i Kierowniku!

My, uczniowie, nauczyciele i pracownicy administracyjni Zasadniczej Szkoły Metalowej CUSZ we Wrocławiu, zebrani na masówce, przesyłamy Ci najgorętsze pozdrowienia z okazji 60-lecia Twoich urodzin.

Twoje imię jest dla nas uosobieniem walk klasy robotniczej o wolność i szczęście narodu polskiego. Życie Twoje jest dla nas przykładem, jak należy walczyć nieugięcie o realizację ideałów socjalizmu.

Pragnąc uczcić 60 rocznicę Twoich urodzin i 1 Maja, międzynarodowe święto klasy robotniczej, idąc za przykładem naszych ojców i starszych braci z bohaterkiej czerwonej załogi „Pafawagu”, podejmujemy następujące zobowiązania:

1. Uczniowie pracujący w szkolnych warsztatach w godzinach pozalekcyjnych wykonują:

a) w ramach pomocy Zasadniczej Szkole Zawodowej w Świerławie 67 sztuk narzędzi i urządzeń dla warsztatów szkolnych z zaoszczędzonego surowca.

b) naprawią przyrządy w gabinecie fizycznym oraz przeprowadzą remont w pracowni technicznej.

2. Uczniowie praktykujący w fabryce „Archimedes” i Fabryce Urządzeń Mechanicznych przepracują ponad plan około 1300 roboczogodzin.

3. Uczniowie praktykujący w „Pafawagu” przepracują przy budowie toru tramwajowego 2000 roboczogodzin.

Jedną z pierwszych zobowiązań podjęła Zasadnicza Szkoła Metalowa we Wrocławiu.

A oto fragmenty listu — zobowiązania, który młodzież i pracownicy wrocławskiej szkoły zaadresowali do Prezydenta Bolesława Bieruta.

4. Zorganizujemy 5 brygad 10-osobowych do pomocy POM-om i SOM-om w remoncie maszyn podczas wiosennej akcji siewnej.

5. W celu podniesienia kultury fizycznej na wyższy poziom wybudujemy 7 boisk sportowych; SKS zmodernizuje co najmniej 50% młodzieży do zdobycia odznak SPO i BSPO.

6. Umasowimy pracę kulturalno-oświatową przez wciągnięcie większej ilości uczniów do zespołów świetlicowych; weźmiemy udział w wyjazdach do POM-ów i SOM-ów, z występami artystycznymi, zorganizujemy akademię 1-majową w spółdzielni produkcyjnej.

7. Nauczyciele i pracownicy administracyjni zapewnią młodzieży pomoc i opiekę w wykonaniu podjętych zobowiązań.

Zapewniamy Cię, Drogi Towarzyszu Prezydencie, że dołożymy wszelkich starań, by podjęte przez nas zobowiązania były w całej pełni zrealizowane. Niech będą one wkładem młodzieży w ogólnonarodowy front walki o pokój i wykonanie Planu 6-letniego. Niech będą one dowodem miłości, którą otaczamy naszą Ludową Ojczyznę i Ciebie — Jej Pierwszego Obywatela.

W dniu 60 rocznicy Twoich urodzin przesyłamy Ci życzenia długich lat życia i pracy dla dobra naszej Ojczyzny — Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Niech żyje nasz ukochany Nauczyciel i Przyjaciel, Prezydent Towarzysz Bolesław Bierut!



3 i 4 marca w dziewięciu uniwersyteckich miastach Polski odbyły się zawody II stopnia Olimpiady Fizycznej. Około trzystu młodych fizyków uczniów szkół ogólnokształcących, liceów pedagogicznych oraz techników zawodowych z całej Polski, mierzyło swe siły w pracowniach fizycznych i salach ćwiczebnych uniwersytetów i politechnik.

Zawody II stopnia polegały na rozwiązaniu trzech zadań rachunkowo-problemowych oraz wykonaniu jednego pomiaru fizycznego. Stosunkowo najwięcej trudności nastręczało zadanie praktyczne — wykonanie pomiaru. Polegało ono na znalezieniu oporu nieznanego, siły elektromotorycznej akumulatora oraz oporu wewnętrznego akumulatora. Trudności, jakie wynikły przy tym zadaniu, miały swoje podłoże w ubogim wyposażeniu niektórych szkolnych pracowni fizycznych. Niejeden z uczestników po raz pierwszy dostał do ręki prawdziwe przyrządy, prawdziwy amperomierz, którym mógł dokonać pomiarów.

Zadania rachunkowe, aczkolwiek wymagały niezłej znajomości fizyki, nie nastręczały takich trudności. Na

ogół wszyscy uczestnicy zawodów rozwiązywali wszystkie obowiązujące zadania. A oto treść zadań II etapu:

1. Jak należy zbudować tor kolejowy, by przy danej prędkości pociągu podróżny jadący w przedziale o zasłoniętych oknach nie odczuwał zakrętów toru.

Za pomocą jakich doświadczeń fizyk jadący w tym przedziale mógłby stwierdzić, że pociąg znajduje się na zakręcie?

2. W cylindrze zamkniętym szczelnie dopasowanym tłokiem, znajduje się 28,4 g powietrza i 6 g H_2O . Co wskaże manometr połączony z cylindrem, gdy objętość V zamknięta tłokiem wynosi:

I) przy temperaturze — 24°C

a) 20 litrów

b) 10 litrów

c) 5 litrów

II przy temperaturze 100°C

d) 20 litrów

e) 10 litrów

f) 5 litrów

Podziałka manometru wycechowana jest w atmosferach; dokładność wskazań nie przekracza 5%.

Gęstość powietrza w warunkach normalnych $d_p = 1,29$ g/litr.

Gęstość pary wodnej nasyconej w temp. 100°C $d_w = 0,6$ g/litr.

3. Na końcu deski, przymocowanej w środku do poziomej osi, stoi człowiek o ciężarze 75 kp (75 kG). W połowie odległości pomiędzy człowiekiem a osią umocowana jest do deski lina, przerzucona przez dwa bloki przytwierdzone do stropu (patrz rysunek). Ciężar człowieka zrównoważony jest za pomocą odważników umieszczonych na szalce, zawieszonych na przeciwległym krańcu deski.

W pewnej chwili człowiek zaczyna ciągnąć za linę z siłą 50 kp (50 kG).

Jak należy zmienić obciążenie szalki, aby układ pozostał w równowadze?

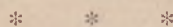
Tarcie pomijamy.

Najlepsi młodzi fizycy, zwycięzcy zawodów okręgowych, spotykają się w kwietniu w Warszawie na zawodach finałowych.

A oto kilka podpatrzonych faktów z warszawskich zawodów okręgowych:

W Olimpiadzie warszawskiej brało udział 29 zawodników i 2 zawodniczki z Warszawy oraz województw warszawskiego i białostockiego. Województwo białostockie reprezentowało trzech uczniów: Lotkowski i Szwarz z Goniądza oraz Marek Birula z Sejna.

Kolega Birula jest dobrym uczniem klasy jedenastej, na ostatnie półrocze miał tylko oceny bardzo dobre i dobre. A trzeba dodać, że jest miłośnikiem nie tylko fizyki; brał również udział w Olimpiadzie Matematycznej.

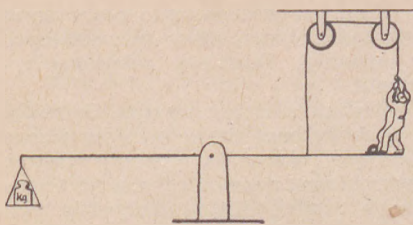


Z Makowa Mazowieckiego dopuszczono do zawodów II stopnia trzech

uczniów: Eugeniusza Zakrzewskiego, Jerzego Bargielskiego oraz Józefa Wyrzykowskiego. W szkole mako-wieckiej nie ma pracowni fizycznej. Przy rozwiązywaniu zadań pierwsze-go etapu nie mogli przeto korzystać z doświadczeń. Kiedy w czasie za-wodów warszawskich przyszło im wyznaczyć w Instytucie Fizyki Doświadczałnej kilka wartości, napot-kali trudności. Z zadaniami rachun-kowymi poszło im zupełnie dobrze.

* * *

Kolega Ryszard Kowalczyk (Techni-kum Kolejowe, Warszawa) jest olim-pijczykiem z tradycją. W zeszłorocz-nej Olimpiadzie Matematycznej w klasyfikacji ogólnopolskiej zajął pią-te miejsce. W tym roku postanowił wziąć udział w Olimpiadzie Fizycz-nej. I brał udział rzeczywiście. Ale niewiele brakowało, a nic by z tego



nie było; mianowicie szkoła, do któ-rej chodzi, nie otrzymała zadań. Jed-nak kolega Kowalczyk nie zniechę-cił się tym i powędrował po zadania do Komitetu Głównego Olimpiady. Zadania pierwszego i drugiego eta-pu rozwiązał pomyślnie.

W zawodach brali również udział dwaj uczniowie warszawskiego Te-chnikum Mechanicznego: Leszek Dą-browski i Marian Przybyłek.

SZKOŁA



Rozwiązanie zadania nr 21

Zadanie było poświęcone próbom racjonalnego rozwiązania dwóch za-gadnień, a mianowicie: 1) zestawie-nia przenośnego kompletu najnie-zbędniejszych narzędzi potrzebnych do wykonywania drobnych prac lub napraw poza miejscem stałej pracy w jednej z trzech specjalności: sto-larstwie, ślusarstwie i elektrotechni-ce i 2) odpowiedniego ułożenia tegoż kompletu w przenośnym pomiesz-czeniu (torbie, walizie, tornistrze, pudełku lub szafce).

Nadesłane projekty rozwiązań świadczyły na ogół o zrozumieniu przez projektantów celu zadania, choć może nie w takim stopniu, w jakim należałoby tego oczekiwać. Spośród otrzymanych rozwiązań tego zadania zostały wyróżnione projekty kol. Stanisława Sitańskiego z Koło-brzegu, kol. Czesława Gładysia z Grzybowej Góry i kol. Tadeusza Mi-chałuka z Legnicy. Z wyróżnionych projektów zamieszczamy rozwiąza-nie kol. Sitańskiego, które zawiera zestawienie kompletu narzędzi sto-

larskich oraz pomieszczenie przenoś-ne dla tegoż kompletu w postaci ma-łej szafeczki wykonanej z deseczek i sklejk.

Komplet narzędzi stolarskich two-rzą:

- 1) młotek stalowy o wadze 400 g,
- 2) obcęgi do wyjmowania gwoździ,
- 3) kleszczyki płaskie uniwersalne,
- 4) siekierka oprawna o wadze 500 g,
- 5) piła rozpiatnica o dł. brzeszczota 300 mm,
- 6) piła odsadnica (ramowa),
- 7) piła otwornica,
- 8) krętko stolarskie,

* * *

Po zawodach odbyło się spotkanie olimpijczyków z kierownictwem Olimpiady, profesorami Uniwersyte-tu Warszawskiego, nauczycielami oraz studentami fizyki. Wśród mło-dych fizyków zasiedli znani polscy profesorowie: Pieńkowski i Rubino-wicz.

Studenci fizyki agitowali swoich młodszych kolegów do studiów fizy-cznych na uniwersytecie.

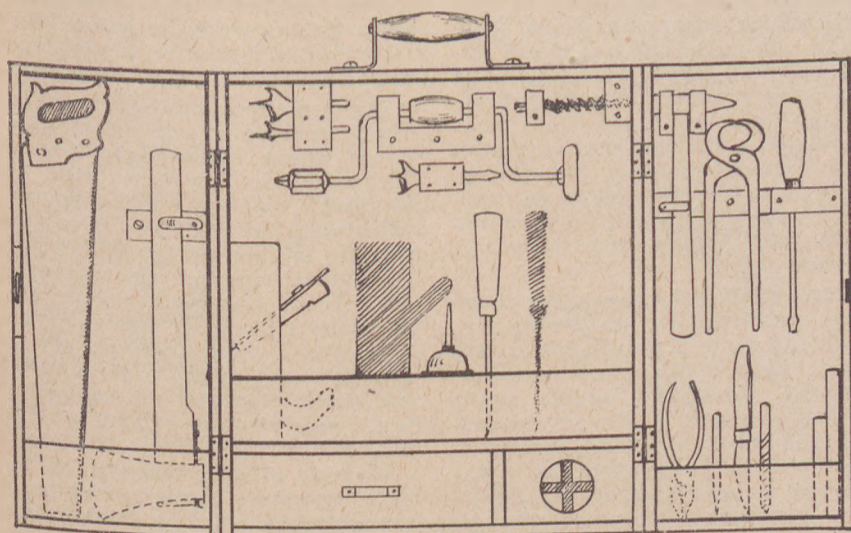
Uczestnik I Olimpiady Matematy-cznej, obecnie student II roku U. W., kol. Zyllich chwalił się nawet, że na-mówił aż kilku.

Polskiej nauce i przemysłowi po-trzeba wielu młodych, oddanych fi-zyków. Na pewno niejednen z nich wyjdzie z szeregów dzisiejszych olimpijczyków.

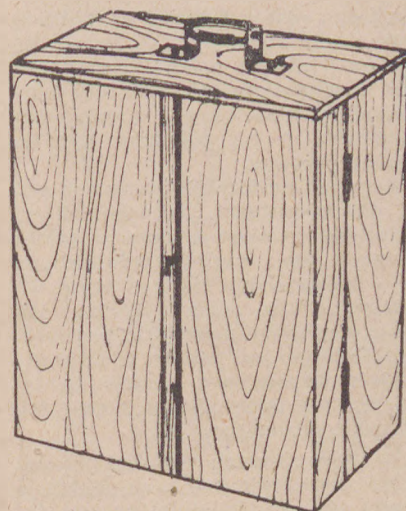
- 9) komplet świrdrów (5 szt. wykra-waczy, 1 świder ślimakowy i 2 wiertła spiralne),
- 10) dłuta płaskie (3 szt.),
- 11) pilniki do drzewa (tarnik i rów-niacz),
- 12) węgielnice 2 szt. o długości ra-mion 30×20 i 20×15 cm,
- 13) śrubokręty 2 szt. (większy i mniejszy),
- 14) strugi 2 szt. (gładzik i kątnik),
- 15) kołec (czworogranny),
- 16) przebijak,
- 17) nóż,
- 18) miara centymetrowa składana,
- 19) osełki (korundowa i łupkowa),
- 20) oliwiarka,
- 21) ołówek stolarski.

Komplet narzędzi zawiera razem 36 sztuk. Do powyższego kompletu należą jeszcze różne drobne materia-ły stolarskie, jak klej, gwoździki, wkrećki i papier ścierny, przechowy-wane w małej szufladzie w oddziel-nych blaszanych pudełeczkach zam-kniętych wieczkiem.

Niezmiernie ważnym szczegółem, przewidzianym przez projektanta w

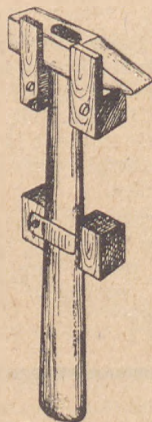


Rys. 1. Przykładowe rozmieszczenie narzędzi w szafce



Rys. 2. Zewnętrzny wygląd szafki

w.w. komplecie, jest podręczna apteczka zawierająca: bandaż, watę, jodynę, plaster, tzw. przylepiec, i małe nożyczki. Apteczka mieści się w drugiej szufladzie szafeczki obok drobnych materiałów.



Rys. 3. Sposób umocowania narzędzia

Motocykl jest pojazdem cudownym i to nie dlatego, że jazda na tym szybkim i wygodnym środku lokomocji jest równocześnie sportem i przyjemnością. Nie dlatego też, że szkoli i wychowuje najlepszych kierowców, lotników i czołgistów. Znaczenie motocykla wynika stąd, że jest pojazdem, który poruszał się po drogach jeszcze dużo przed pierwszym samochodem i był od początku tym ścisłym złączeniem człowieka i maszyny, które przyspieszyło rozwój we wszystkich dziedzinach motorych. Dzisiaj prawie każda gałąź środków lokomocji zawdzięcza jakiś drobny chociażby szczegół motocyklowi.

Dzisiejszy motocykl jest najbardziej wydajnym pojazdem, jaki znamy. Mamy typy, na których można przebyć kilkusetkilometrową trasę ze wzniesieniami i zakrętami z przeciętną szybkością ponad 130 km/godz.; mamy i takie, na których dwie osoby mogą przebyć ponad 300 km na 5 litrach paliwa. Żaden pojazd mechaniczny nie jest taki uniwersalny, niezależny i prosty, jak motocykl. A na początku był on jeszcze prostszy.

Były już motocykle poruszane parą, elektrycznością, paliwem lekkim i ciężkim, a nawet o napędzie rakietowym. Ich ciągle przeobrażanie się i doskonalenie stanowi część ich wdzięku. Nie wiemy dzisiaj, jak będą wyglądały motocykle przyszłości, ale jedno jest pewne, że najpiękniejsze współczesne modele za lat dziesięć nie będą niczym więcej, jak okazami muzealnymi.

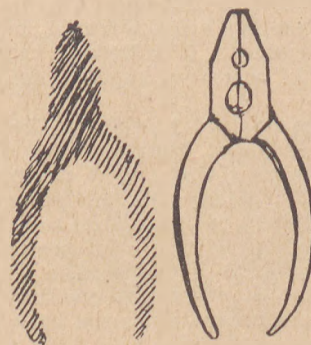
Po tych słowach pochwały motocykla przyjrzyjmy mu się bliżej, a raczej jego silnikowi, który jest dosyć dziwny. Bo silnik spalinowy tłokowy, który umożliwił motocyklowi

Sposób rozmieszczenia powyższych narzędzi, materiałów pomocniczych i apteczki ilustrują załączone rysunki.

Szybkie złożenie narzędzi do szafki po skończonej pracy na wyznaczone miejsca ułatwiają sylwety tychże, wymalowane ciemną farbą na ściankach szafki. Każde narzędzie jest unieruchomione za pomocą pasków brezentowych lub skórzanych, względnie odpowiednich listewek w ten sposób, by jego wyjmowanie i wkładanie było łatwe, a jednocześnie, aby narzędzie nie mogło wypaść w czasie przenoszenia kompletu.

Szafka może być zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi lub wilgocią powietrza w różny dowolny sposób (przez pomalowanie olejną farbą lub nitro-lakierem, przez obszycie jej brezentem itp.), byleby była szczelna i dobrze się zamykała. Do przenoszenia szafki może służyć uchwyt (rączka) umocowany do wierzchu szafki lub taśmy, umocowane na jej tylnej ścianie do przenoszenia szafki na plecach (podobnie jak u plecaka).

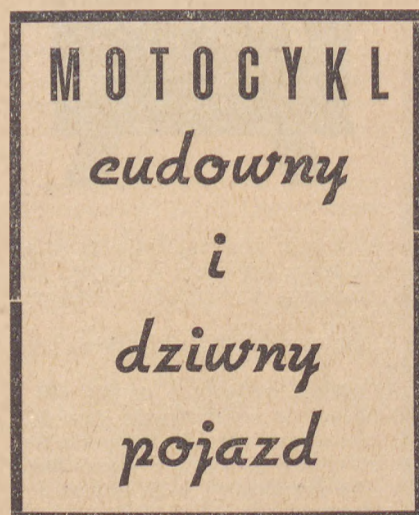
Do szafki powinna być przybita tabliczka zawierająca nazwisko i imię właściciela kompletu, względnie odpowiedzialnego za niego pracownika. Wymiary szafki powinny być niewielkie i będą zależne od wymiarów narzędzi. Wymiary szafki podanej



Rys. 4. Sylweta narzędzia

na rysunku wynoszą 350 × 420 × 120 mm.

Wyróżnieni koledzy otrzymają nagrody książkowe.



na całym świecie ich milionowy rozwój, nie nadaje się zasadniczo jako silnik do pracy trakcyjnej w różnych warunkach drogowych. Silnik spalinowy nie posiada siły w chwili rozruchu, jest jakby silnikiem, który powinien pracować przy stałych obrotach i obciążeniu, jak silniki przemysłowe, i dlatego konieczne staje się zrezygnowanie z szeregu jego zalet, a w szczególności ze sprawności cieplnej, która może być wysoka tylko przy jednakowych warunkach pracy.

Sam silnik, jak i jego obieg pracy, jest niesłychanie problematyczny, gdyż działanie prawie każdej z jego części łączy w sobie mnóstwo sprzeczności. Zasadniczo wydaje się to proste — napęlić cylinder mieszaną paliwowo-powietrzną, sprężyć ją dla wydajniejszego spalania, a następnie kazać rozprężającym się gazom wykonać pracę przez pchnięcie tłoka. W praktyce jednak żaden z tych pozornie prostych warunków

nie może być należycie spełniony. Silnik spalinowy, który nie jest niczym innym, jak środkiem zamiany energii chemicznej paliwa na ciepło, wykorzystuje je niesłychanie rozrzutnie, marnotrawczo. Aby silnik taki pracował możliwie wydajnie przy takim obiegu pracy jak wyżej, różnica między objętością gazów po napełnieniu cylindra a objętością gazów po spalaniu musi być jak największa. To pociąga za sobą konieczność stosowania jak najwyższych stosunków sprężania i po tej linii szedł rozwój tych silników w ciągu ostatnich lat 50.

Po pierwsze więc zwiększono stosunek sprężania, a po drugie podniesiono szybkość obrotową silnika do takiej wielkości, na jaką pozwoliło tylko mechaniczne obciążenie poszczególnych części. Silnik szybkoobrotowy jest znacznie bardziej obciążony na skutek sił masowych niż przez działanie robocze gazów. Wyważenie silnika stało się niesłychanie ważne.

Przy podwyższaniu stopnia sprężania okazało się, że przy zwykłej budowie silnika ciepło zostaje bardzo źle rozdzielone. Zawory, głowice, jak i cylindry, podlegają tak znacznym odkształceniom, że pociąga to za sobą znaczny spadek sprawności mechanicznej. Jednocześnie dla zapewnienia dobrego smarowania temperatura cylindra musi być umiarkowana. W tym celu ściany cylindra odprowadzać muszą ciepło, o któreśmy się tak starali płacić za nie tak drogo, przez podwyższanie stopnia sprężania.

Wysokie obroty pociągają za sobą nieuchronnie straty mechaniczne spowodowane przez redukujące przekładnię, wibrację (drgania) i hałas. Niestety żaden silnik tłokowy nie

jest tak dobry, jak armata, która jest najwydajniejszym silnikiem spalinywym, lecz posiada tę wadę, że kula nie daje się łatwo połączyć z wałem w taki sposób, aby mu nadać ruch obrotowy.

Mieszanka paliwowo-powietrzna nie może być sprężana nadmiernie, gdyż następuje samozapłon i dlatego właśnie silniki wysokoprężne (Diesla) sprężają samo powietrze i to do temperatury wysoko ponad temperaturę samozapłonu mieszanki, a paliwo zostaje wtrysknięte dopiero w odpowiednim dla obrotu pracy momencie. Przeprowadzono już szereg prób wtryskiwania odparowanego paliwa, podczas części suwu pracy, gdyż wtedy teoretycznie spalanie byłoby korzystniejsze i średnie ciśnienie wyższe. W praktyce jednak okazało się, że jeżeli do cylindra dostaje się paliwo całkowicie odparowane w postaci gazu, to wtedy obecne zawory odmawiają posłuszeństwa na skutek niedostatecznego chłodzenia przez parujące paliwo. Innymi słowy, część paliwa płynnego musi się stykać z rozgrzаныmi częściami silnika i chłodzić je, aby zapewnić ich sprawność mechaniczną nie powodując jednak takiego spadku temperatury spalania, który by pociągał za sobą obniżenie wydajności silnika. Jak widać, dzisiejszy silnik jakby nie chce jeszcze „idealnej” mieszanki paliwowo-powietrznej.

W usiłowaniu pokrycia złych cech silnika spalinowego mieszankę paliwowo-powietrzna najpierw nagłe rozrzedzamy, następnie sprężamy, nie podgrzewamy jej dla utrzymania w niej zawieszonego rozdrobnionego paliwa w obawie spadku wydajności objętościowej, a jednocześnie chcemy, aby pozostała w postaci częściowo gazowej, pomimo że ulega uderzeniom w komorze spalania i jest poddawana ciągłym zmianom ciśnienia i temperatur. Za pomocą specjalnych metod fotograficznych i elektrycznych indykatorów stwierdzono, że mieszanka poruszająca się szybko przez kanał ssący zachowuje się wcale nie tak, jakby na gaz „przystąpiła”, ale podobnie jak wałek z delikatnej gąbki przesuwany przez przewód, w którym są różne załamania i wystające części. Choćby jak najstarszemu rozwiązywać kanały i zawory, nie można zapobiec uderzaniu mieszanki, co pociąga za sobą straty na skutek skraplania się paliwa i gorszego napełniania cylindra.

Dalszym mankamentem jest rozrząd zaworami „grzybkowymi”, zamykanymi za pomocą sprężyn. Jednym z argumentów na korzyść silnika dwusuwowego jest właśnie to, że moment otwierania i zamykania kanałów jest ściśle określony. Niestety, właśnie przy tym typie silnika otwarcia i zamknięcia nie są dostatecznie szybkie.

W silniku „kręcącym” 5 do 6 tysięcy obrotów na minutę zaledwie mała część cząsteczka sekundy pozostaje na wprowadzenie delikatnej

mieszanki do gorącego cylindra i dlatego dokładny rozrząd jest bardzo ważny.

Tymczasem zdjęcia filmowe wskazują na to, że większość wysiłków konstruktorów nad starannym opracowaniem krzywek rozrządu idzie na marne, bo zawory skaczą sobie po gniazdach jak gumowe piłeczki.

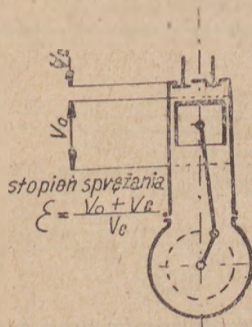
Tym nieregularnościom można wprowadzić częściowo zapobiec przez silne sprężyny zaworowe, np. o sile 100 kg. Łatwo jednak można sobie wyobrazić straty, jakie powstają przy tak silnych sprężynach, pomijając już zużycie, obciążenia, hałas, jakie muszą powstać przy nagłym odrzuceniu zaworu do gniazda przeciw sile takiej sprężyny i to 3—4 tysiące razy na minutę. Oczekujemy równocześnie, aby zawór zamknął się idealnie w odpowiednim momencie bez odkształceń siebie i gniazda lub nie spowodował innych uszkodzeń.

Na pozór wyglądałoby bardzo dziwnie, gdybyśmy zobaczyli paru kowali uderzających ciężkimi młotami w trzonki zamontowanych zaworów silnika, ale to jest właśnie tylko bardzo mała próbka tego, czego wymagamy od mechanizmu zaworowego.

Może w niedalekiej przyszłości te trudności zostaną pokonane przez zastosowanie jakiejś sprężarki czy innej formy do ładowania, bo jasne jest, że normalne ciśnienie atmosferyczne nie wystarcza. Normalne ciśnienie atmosferyczne to o wiele za mało jednak, aby wprowadzić do cylindra mieszankę paliwa i powietrza i to w przeciągu mniej niż $\frac{1}{100}$ sekundy.

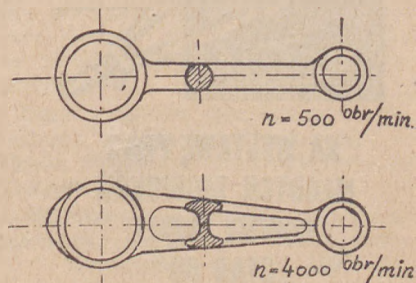
Od wielu lat przeprowadza się doświadczenia nad silnikami spalinowymi i turbinowymi. Stałą trudnością było to, że gdy starano się utrzymać temperatury dosyć wysokie dla dobrej sprawności cieplnej silnika, wtedy łopatki turbiny topiły się, a gdy je dostatecznie chłodzono, to znów większa część sprawności wymykała się w postaci drogocennego ciepła traconego przez chłodzące powietrze lub wodę.

Dziś większość trudności metalurgicznych została opanowana i może w niedalekiej przyszłości zobaczymy samochody i motocykle z silnikami turbinowymi.

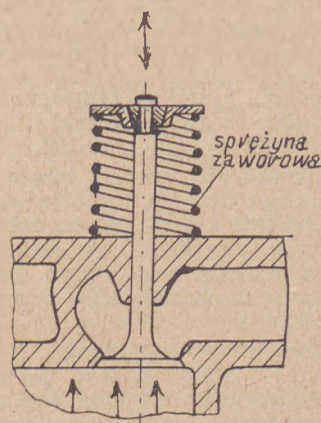


Tajemnicza kompresja — E, zwana obecnie stopniem sprężania, stoi na przeszkodzie w osiągnięciu maksymalnej sprawności silnika. Dla

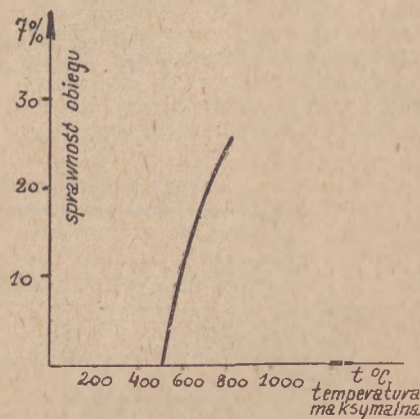
benzyny E wynosi około 7. Powyżej tej wartości silnik „stuka” i panewki silnika „czują” się wtedy jak pod młotem kowalskim.



Taką „komplikację” kształtu korbowodu powoduje zwiększenie ilości obrotów silnika, a więc siły odśrodkowej i siły bezwładności wirujących mas silnika.



Laik myślałby, że siła obciążająca sprężynę zaworu zależy od wielkości silnika i ciśnienia gazów w cylindrze. W rzeczywistości największy wpływ na jej wymiary mają ilości obrotów silnika (sprężyna musi pokonać tylko siły bezwładności zaworu).



Jak widzimy z wykresu, niewielki wzrost temperatury maksymalnej obrotu turbiny spalinowej powoduje gwałtowny wzrost sprawności. Szkoda tylko, że łopatki turbiny ulegają wtedy szybkiemu zniszczeniu.

Krzysztof Brun



NA WYSTAWĘ PRAC MŁODYCH TECHNIKÓW ROBIMY MODEL „STAR 50”

Prawdopodobnie większość czytelników przypomina sobie, że mniej więcej rok temu „Młody Technik” poświęcił kilka artykułów modelarstwu samochodowemu. Od tego czasu napływały regularnie listy domagające się dalszych artykułów z tej dziedziny. Pomimo trudności w znalezieniu odpowiednich materiałów, postaramy się życzenia te uwzględnić. Na początek — „Star 50” z napędem na... „gumkę”. Prawdopodobnie będzie to pierwszy model „Star 50” z tego rodzaju napędem.

Ponieważ nie wszyscy terazniejsi czytelnicy „Młodego Technika” mieli do czynienia z tym pismem rok temu, więc przypominamy pokrótce ogólne założenia modelarstwa, a modelarstwa samochodowego w szczególności.

Aby wykonać jakiś model, trzeba mieć „w głowie” lub na papierze (w postaci szkiców) dokładną jego konstrukcję, znać rozwiązania nie tylko poszczególnych elementów, ale także warunki ich współpracy z całością konstrukcji modelu. W przeciwnym wypadku po wykonaniu np. dwóch elementów modelu okaże się, że aby mogły współpracować ze sobą, trzeba będzie jeden z nich „przekonstruować”. Powoduje to dodatkową stratę czasu i materiału, zniechęcając często modelarza do dalszej pracy. Dlatego też pierwszy etap pracy polegający na przemyśleniu całości, jest bardzo ważny. Należy wziąć także pod uwagę, czy narzędzia, którymi dysponujemy, są odpowiednie. Często bowiem wygodniej

będzie przeprowadzić pewne zmiany w konstrukcji modelu, niż dokupować nowe narzędzia względnie tracić czas na ich poszukiwanie.

Jeżeli chodzi o wyposażenie warsztatu, to trudno podawać tu jakieś ogólne wskazówki. Często sprytem i pomysłowością, a te dwie cechy są u modelarzy bardzo ważne, można ominąć konieczność posiadania wielu narzędzi. Można by wyliczyć najniezbędniejsze narzędzia, których posiadanie bardzo ułatwiłoby pracę modelarzowi. A więc: imadelko żelazne, niewielkie, przykręcane do stołu. Mocować w nim będziemy zarówno części żelazne, jak i elementy wykonane z drewna. Wiertarka i wiertła, pilka do żelaza i do drewna, komplet pilników do metali i drewna, obcęgi (szczypcy) płaskie, okrągłe i uniwersalne, umożliwiające także cięcie drutu, kolba do lutowania, śrubokręty, młotek, przecinak do żelaza, dłutka do drewna i... na tym koniec. Inna rzecz, że przy bardziej skomplikowanych konstrukcjach modeli zachodzi często potrzeba użycia obrabiarek — w pierwszym rzędzie tokarni. Trzeba więc sobie zapewnić możliwość korzystania z warsztatu szkolnego.

Warto by wspomnieć o jeszcze jednej obrabiarce w zasadzie dostępnej dla „przeciętnego” modelarza nie korzystającego z usług warsztatu. Jest nią elektryczna wiertarka. Przy pewnym sprycie może ona zastąpić nawet tokarkę, szlifierkę i frezarkę. Zamocowując wiertarkę poziomo i posługując się pilnikiem możemy „obtoczyć” jakąś część z wystarczającą dla naszych celów dokładnością.

Przejdziemy teraz do samego opisu modelu. Będzie to jak mówiliśmy model autobusu; pewna trudność tkwić będzie w wykonaniu nadwozia dostatecznie sztywnego, ale równocześnie lekkiego, co zapewni modelowi dłuższy przebieg.

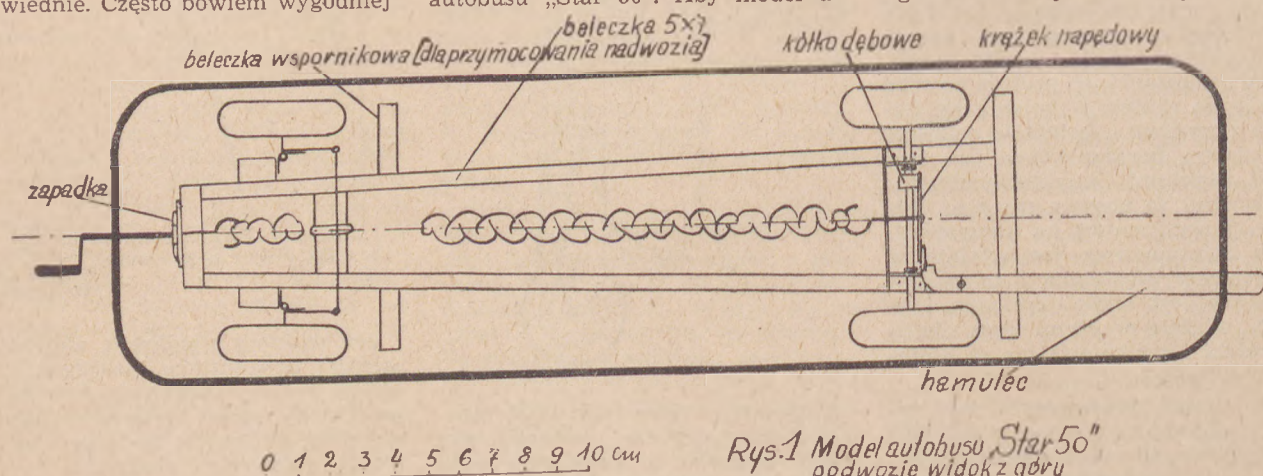
Szerzej o nadwoziu pomówimy później, a teraz zabierzmy się do budowy podwozia. Na rysunku narysowane jest podwozie modelu w skali. Ogólne wymiary gabarytowe odpowiadają wymiarom rzeczywistym autobusu „Star 50”. Aby model u-

czynić lżejszym, oś tylną zaopatrzono w pojedyncze koła.

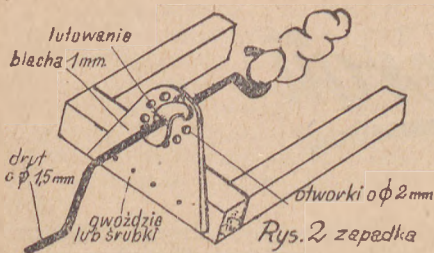
Rama podwozia zbudowana jest z listewek drewnianych sklejanych ze sobą za pomocą kleju stolarskiego i skręconych śrubami. Widoczne po bokach ramy wsporniki służą do przymocowania nadwozia. Przejdźmy teraz do samego napędu. „Silnikiem” napędowym jest tu guma, tj. sznur gumowy składający się z kilku (około 6) nitok gumy o średnicy 1 do 2 milimetrów. Skręcanie gumy odbywa się za pomocą korbki umieszczonej w modelu w miejscu, gdzie w „prawdziwym” samochodzie znajduje się korba do zapuszczania silnika. Aby zapobiec powrotnemu rozkręcaniu się gumy, przewidziano tu specjalną zapadkę, którą widzimy na rysunku 2. Część stała „zapadki” jest wykonana z blachy 1-milimetrowej. Jest ona przybita gwoździem lub przykręcona śrubami do poprzeczki ramy. W części stałej wywiercone są otwory. Części ruchoma może być do samej korbki przyłutowana lub przynitowana. Z drugiej strony guma przymocowana jest do haczyka, na końcu którego przynitowany jest lub przyłutowany krążek z blachy 1-milimetrowej. Krążek obraca kółko dębowe, które jest nasadzone na oś tylną (przed założeniem kół). Oś tylna posiada przekrój kwadratowy, aby zabezpieczyć się przed obracaniem tego kółka. Haczyk z krążkiem jest prowadzony przez otworek w blaszce, która jest przybita lub przykręcona do drewnianej ramy. Blaszka ta posiada jednocześnie otwory, przez które przechodzi oś tylna. Z tyłu modelu widoczny jest hamulec, który zabezpiecza przed obracaniem się krążka w czasie nakręcania gumy. Dźwignia hamulca osadzona jest na śrubie wkręconej w ramę. Między łbem śruby a dźwignią znajduje się podkładka gumowa, spełniająca rolę sprężyny dociskowej.

Jeden koniec dźwigni zaczepia o palec przyłutowany do krążka.

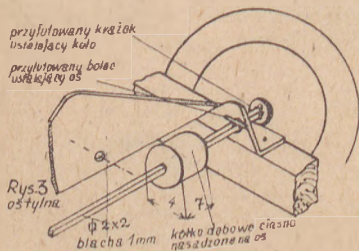
Układ kierowniczy jest typowym układem samochodów normalnych, gdzie każde koło ma swoją własną oś skrętu. Poszczególne elementy tego układu wykonane są z drutu



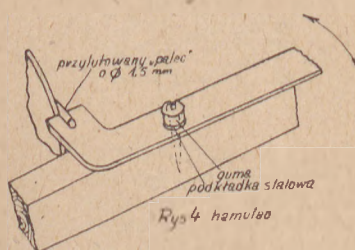
Rys.1 Model autobusu „Star 50”
podwozie widok z góry



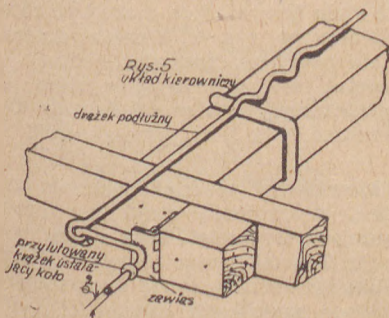
Rys. 2 zapadka



Rys. 3 oś tylna



Rys. 4 hamulec



Rys. 5

i z ... zawiasów, które znaleźć można u każdego stolarza. Jedna część zawiasy przymocowana jest do ramy, a właściwie do specjalnego klocka. Druga część zawiasy może się luźno obracać i do niej właśnie przylutowany jest kątownik z drutu. Jeden koniec drutu jest osią koła, a drugi zwrotnicą. Zwrotnice są połączone drążkiem podłużnym. W jaki sposób wykonane są przeguby, to widzimy na rys. 5. Wyżej opisany układ może zajmować dowolne położenie i koła w czasie jazdy skręcałyby „same”, i dlatego też drążek podłużny posiada wgłębienia, które zachodzą na wystający drut. Ilość wgłębień na drążku podłużnym odpowiada ilości położeń, jakie może zająć układ kierowniczy.

Na tym na razie koniec. Za dwa tygodnie zaczniemy budować nadwozie. Ale jeżeli chcemy zdążyć z naszym „Star 50” na Wystawę, to konstrukcję podwozia musimy już zaczynać. Chyba nic nie stoi na przeszkodzie...

Z. K.

Co czytać!

W numerze 8 „Młodego Technika” informowaliśmy Was o ukazaniu się pierwszych tomików „Biblioteki Młodego Technika”. Omówiliśmy wówczas trzy książki:

Obecnie ukazały się następne tomiki:

Z. Dąbrowski — Nasz warsztat, cena zł 3,85

Autor omawia w tej książeczce urządzenie warsztatu: narzędzia, sprzęty, proste maszyny; podaje opisy wykonawcze prostych przedmiotów, opisuje organizację pracy w warsztacie.

Przyda się w szkole mapa plastyczna, łatwiej się uczyć fizyki, gdy się ma do dyspozycji modele turbin, parowej, pompy ssąco-tłoczącej, elektromagnesu.

Po nauce miło się bawić w świetlicy, miło pograć w palanta czy strzelać z łuku. Jak wykonać te przedmioty, dowiedzie się właśnie z książki „Nasz warsztat”. Wszystkie konstrukcje oparte są na dostępnych surowcach, tak że wykonanie ich nie powinno sprawiać trudności.

R. Orlewska — Od próbki do fabryki, cena zł 2,50

„Cały świat zbudowany jest z materii, czyli z różnych substancji. Zwierzęta, rośliny, materiały — wszystko to składa się z substancji. Ich własności oraz procesy zachodzące między nimi bada i opisuje nauka przyrodnicza — chemia”. Na pewno wielu z Was interesuje się chemią, chciałoby poznać tajemnice zjawisk chemicznych. Czy to możliwe? Oczywiście, trzeba jednak w tym celu przeprowadzać badania. Jak urządzić najprostsze laboratorium chemiczne, szkolne albo har-

cerskie, dowiedzie się z książki „Od próbki do fabryki”. W książce tej autor opisuje również pracę trzech gałęzi przemysłu chemicznego: produkcję farb i lakierów, cukrownictwo oraz przemysł tłuszczowy; obok tego podaje doświadczenia oparte na zasadach produkcji tych trzech przemysłów.

Dane z dziejów chemii oraz liczby rozwoju przemysłu chemicznego w Planie Sześcioletnim uzupełniają tę ciekawą książeczkę.

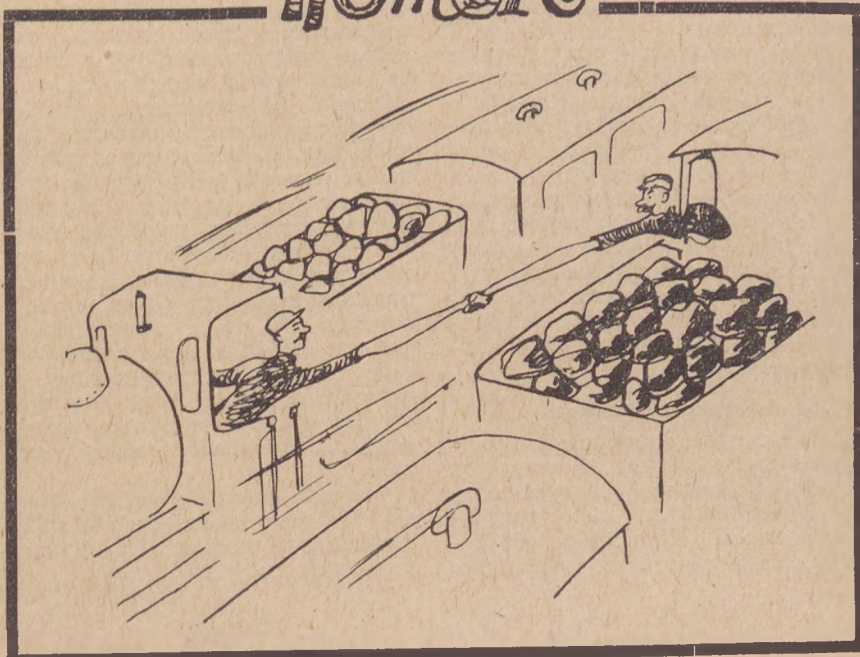
L. Wiśniewski — Budowa modeli kolejowych, część I — lokomotywy elektryczne, cena zł 3,60

Dużą popularnością cieszy się wśród Was modelarstwo lotnicze; niemało jest konstruktorów łodzi, silniczków odrzutowych. Rzadko natomiast słyszy się o wykonywaniu modeli kolejowych. Dotychczas było to w części uzasadnione — brak opisów, rysunków roboczych. Obecnie brak ten został zlikwidowany; książka L. Wiśniewskiego w przystępny sposób podaje, jak budować modele elektrycznych lokomotyw. Autor podaje opis budowy dwu modeli: pierwszy z nich, posiadający dwie osie pędne, drugi — jedną oś toczną, dwie pędne i jedną toczną. Oba są ciekawe w budowie i przypominają wyglądem prawdziwe elektrowozy.

Do książeczki załączone są rysunki robocze obu typów modeli. Trzeba dodać, że w przygotowaniu znajdują się następne tomiki o budowie modeli kolejowych, a mianowicie: o modelach wagonów osobowych i towarowych oraz o modelu stacji i urządzeń stacyjnych. Gdy się ukaza, zawiadomimy Was.

Wymienione książeczki „Biblioteki Młodego Technika” będą na pewno dużą pomocą dla szkolnych kół młodych techników oraz domów harcerza w przygotowaniach do Wystawy Prac Technicznych Młodzieży Szkolnej, o której pisaliśmy w poprzednim numerze.

Humor



Przemiany energii

Jak różne są działy fizyki, tak różne są rodzaje energii, z którymi spotykamy się w życiu codziennym. Znamy więc energię mechaniczną, ciepłą, elektryczną, energię promieniowania świetlnego, rentgenowskiego, istnieje energia wyzwalana przy przemianach jąder atomów itd.

Energią nazywamy zasób pracy nagromadzonej w danym układzie. Praca ta może być oddana i właśnie ona jest miarą energii: $E = L$ (E — energia, L — praca).

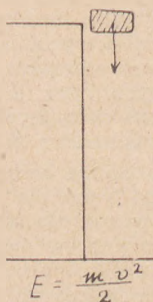
U podstaw fizyki współczesnej leżą dwa, połączone obecnie w jedno, prawa: 1) prawo zachowania masy, które stwierdza, że nawet w procesach chemicznych, w wyniku których otrzymujemy związek posiadający zupełnie inne własności niż składniki pierwotne (np. $2H + O = H_2O$), **suma mas ciał biorących udział w reakcji pozostaje bez zmiany**; 2) fizyczne prawo zachowania energii: **suma energii w układzie**

jednego jego punktu — środka ciężkości.

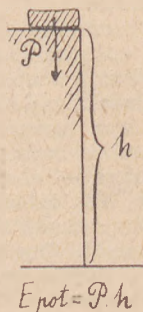
Rozróżniamy dwa rodzaje energii mechanicznej: energię ruchu, czyli **energię kinetyczną**, i **energię spoczynkową, potencjalną**. Pierwsza liczbowo równa się, jak wiemy ze szkoły: $E_{kin.} = \frac{mv^2}{2}$ (m — masa

ciała, v — jego prędkość); druga odpowiada pracy, jaką wykonano, aby dane ciało podnieść na pewną wysokość: $E_{pot.} = P \cdot h$ (P — ciężar ciała, h — wysokość).

Najprostszy przypadek przemiany energii potencjalnej w kinetyczną zachodzi przy spadaniu ciała podniesionego uprzednio na wysokość h (rys. 1, rys. 2). Ponieważ ciało spada ruchem jednostajnie przyspieszonym, prędkość jego w miarę spadania wzrasta, wzrasta więc energia kinetyczna, z drugiej strony maleje wysokość, na której się znajduje, a więc zmniejsza się energia potencjalna.



Rys. 1



Rys. 2

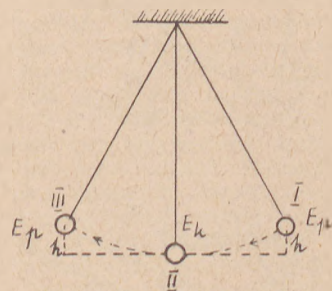
zamkniętym pozostaje stała, może tylko zachodzić przemiana jednej postaci w drugą.

Fizyka współczesna oba te prawa połączyła w jedno. Poznano zjawiska, w których energia (chodziło o energię promieniowania) wykazuje takie własności, że musimy jej przypisać masę. Z drugiej strony masa ciała nawet będącego w spoczynku jest siedliskiem olbrzymiej energii. Takie ujęcie nie mieściło się w dawnej klasycznej mechanice. Teoretycznie rozwiązał te zagadnienia Einstein w teorii względności. Pomówimy bliżej o tym zagadnieniu w dalszych artykułach.

Energia mechaniczna

W kinematyce i dynamice, mówiąc o ruchu ciał, nie bierzemy pod uwagę, co się dzieje wewnątrz danego ciała. Traktujemy ciało jako całość, a nawet dla uproszczenia zagadnienia uwzględniamy ruch tylko

W życiu codziennym znajdziemy wiele przykładów wykorzystania energii kinetycznej, choćby np. młot-ka spadającego na główkę wbijanego gwoźdźdza.



Rys. 3

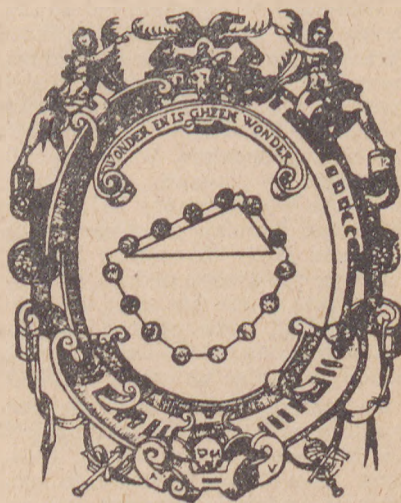
Już od dawna fizycy szukali wiecznej maszyny, która by poruszała się stale (przykładem może być równia Stevina, rys. 4), a nawet dostarczała pracy na zewnątrz, jednak — chociaż wiele było pomysłów — „perpetuum mobile“ nie dało się zrealizować. Cóż temu przeszkadza?

Mówiliśmy, że ruch wahadła zanika, wychylenia stają się coraz mniejsze, wreszcie kulka się zatrzymuje. Znikłaby więc energia ruchu?! Wahadło poruszając się w powietrzu potrąca napotkane cząsteczki i im oddaje część swojej energii. Jak wiadać, wkraczamy tu już w inny dział fizyki, w którym mówimy głównie

Można udowodnić, że suma tych energii, jeśli nie uwzględniamy strat na pokonanie oporu powietrza, pozostaje stała; zachodzi tylko zamiana jednej postaci energii w drugą.

Drugim elementarnym przykładem takiej przemiany może być wahadło (rys. 3). Odchylona od położenia równowagi kulka (położenie I) znajduje się na wysokości h względem poprzedniego położenia. Puszczona wolno — spada po łuku, tracąc energię potencjalną, którą zamienia w kinetyczną. W położeniu II powinna ona się zatrzymać, jednak porusza się dalej coraz wolniej, aż całą energię kinetyczną zamieni na potencjalną itd. Gdyby nie opór ośrodka i tarcia w punkcie zawieszenia, ruch wahadła trwałby wiecznie.

Człowiek potrafi wyzyskać energię kinetyczną spadających w wodospadach mas wodnych lub płynących w rzekach wody itp.



Rys. 4

o energii wewnętrznej ciał. Zmianie energii ruchu cząsteczek towarzyszy zmiana temperatury ciała. Powinna by więc wzrastać temperatura otaczającego wahadło powietrza, jednak w ogólnej olbrzymiej liczbie „nie potracanych” cząsteczek ginie niktła ilość cząsteczek, które otrzymały energię.

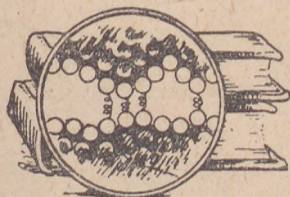
Energia cieplna

O przemianach energii mechanicznej w ciepłą i odwrotnie mówią nam zasady termodynamiki. Pierw-



Rys. 5

sza zasada termodynamiki — o przemianach energii mechanicznej w ciepłą; druga — o przemianach energii cieplnej w mechaniczną. Nie będziemy tu przypominać znanego doświadczenia Joule'a, które pozwala



Rys. 6

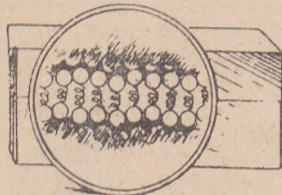
znaleźć ilościową zależność pomiędzy pracą a ciepłem, zastanówmy się tylko, dlaczego to jest możliwe.

Gdy tramwaj pełny ludzi, pędzący z dużą prędkością, zostanie nagle zahamowany, pasażerowie muszą dobrze się trzymać, żeby nie wpaść jeden na drugiego. Energia kinetyczna całego tramwaju udziela się jego pa-

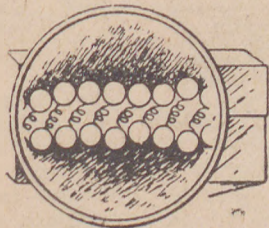
sażerom. Podobnie się dzieje, gdy spadające z dużą prędkością ciało zostaje nagle zahamowane. Jego cząsteczki zyskują tę energię ruchu, zaczynają szybciej drgać (jeżeli nie mają swobody ruchu) lub szybciej się poruszać (ciecz, gaz). Spróbujmy tylko nagle się zatrzymać, gdy idąc szybko trzymamy w ręku szklankę pełną wody! Przy wzroście energii ruchu cząsteczek wzrasta temperatura.

Wzrost temperatury otrzymamy również przez pocieranie ciał. Gdy poruszamy jedno ciało po powierzchni drugiego, wzrasta również energia cząsteczek.

Na rys. 5 widzimy fotografię powierzchni gładkiej deseczki, otrzymaną za pomocą mikroskopu. Widzimy na niej góry i doliny jakby na mapie przedstawiającej miejscowość górską. Cząsteczki znajdujące się na „szczytach” tych gór są silnie pobudzone do drgania (rys. 6), gdy po nich przesuwa się inne ciało niemniej chropowate.



Rys. 7



Rys. 8

Jeżeli powierzchnie są bardzo gładkie, ciała tak silnie przywierają do siebie wskutek wzajemnego przyciągania cząsteczek, że ruch ciała jednego po powierzchni drugiego napotyka bardzo wielki opór (rys. 7, 8).

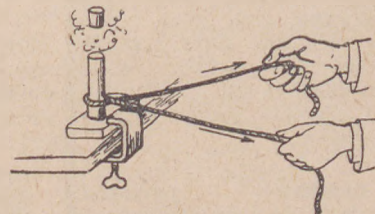
cdn.



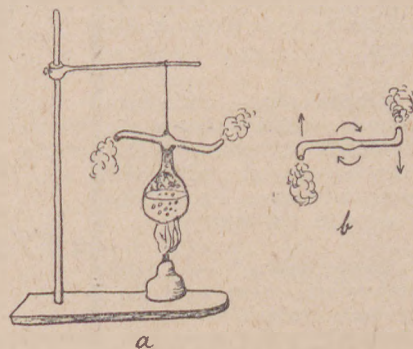
W listach, które otrzymujemy od czytelników, wielokrotnie napotykałmy życzenia, aby „Młody Technik” zamieszczał opisy prostych doświadczeń fizycznych, łatwych do wykonania w najprostszych warunkach.

Opisów takich doświadczeń podaliśmy wprawdzie już sporo w drukowanych dotychczas artykułach z zakresu fizyki, niemniej jednak zgodnie z wolą korespondentów rozpoczynamy prowadzenie oddzielnego „laboratorium”.

Na początek dwa doświadczenia:



1) Rurkę metalową niewielkich rozmiarów z dolutowanym dnem do $\frac{1}{3}$ napełniamy wodą, a jeszcze lepiej jakąś lotną cieczą, np. eterem, alkoholem, i następnie umieszczamy w drewnianym klocek, który uchwyttem mocno przyciskamy do stołu, i zatykamy rurkę szczelnym korkiem. Zakładamy sznurek, jak wskazuje rys. 1, pociągamy nim kilkakrotnie z całych sił w jedną i drugą stronę. Korek wylatuje w powietrze. Dlaczego?



2) Kolbę z wodą zatykamy korkiem, w którym umieszczamy rurkę rozdwojoną u góry i wygiętą w ten sposób, jak wskazują rysunki 2a i 2b. Całość zawieszamy na sznurku. Ogrzewamy, para zaczyna wychodzić silnym strumieniem. Czytelnik sam już powie, co wtedy zauważymy i o jakim zjawisku fizycznym przekonuje nas to doświadczenie.

Podajcie adresy!

Kol. Jan Chemyński ze wsi na pograniczu czeskim, który zwrócił się do nas o przesłanie schematu odbiornika „Pionier” oraz koleżanka Stanisława Krawczyk z Warszawy (Ochota), interesująca się radiotechniką — proszeni są o podanie dokładnych adresów, abyśmy mogli szybko udzielić odpowiedzi.

SPROS TOWANIE!

W numerze 13 w artykule „Krzepnięcia i wrzenia”, str. 302 trzecia kolumna, 6 wiersz od góry, zamiast 190° powinno być -190°C .

SŁOWNICZEK NUMERU

Annały (łac. annales tabulae lub libri) — w rzymskiej historiografii roczniki, w których zapisywano współczesne zdarzenia w chronologicznym porządku.

Dynamika — część mechaniki, która bada prawa ruchu ciał materialnych w zależności od przyczyn ruch wywołujących, tj. sił. Twórcą dynamiki jest Newton.

Grafit — czysty węgiel (minerał) występujący w postaci łusek, precików lub włókien. Jest giętki, tłusty w dotyku i tak miękki, że wala palce i ściera się o papier. Posiada metaliczny połysk, zabarwienie stalowoszare. Grafit zmieszany z gliną i wypalony używany jest jako rdzeń do ołówków. Czysty grafit służy do różnych celów przemysłowych, głównie do wyrobu naczyń ogniotrwałych.

Indykator — przyrząd służący do pomiaru pracy wykonanej przez silnik przez wskazywanie zmiany ciśnienia w cylindrach silników tłokowych. Składa się z połączonego z cylindrem silnika cylindra, w którym porusza się doszlifowany do jego ścian tłoczek. Ruchy tłoczka przekazywane są za pośrednictwem układu dźwigni piszącemu ostrzu, które na obracającym się bębnie zaznacza wartości ciśnienia panującego w silniku.

Kinematyka — część mechaniki, która zajmuje się ogólnymi prawami ruchu niezależnie od własności poruszającego się ciała i sił nań działających.

Pirotechnika — dział technologii chemicznej, dotyczący materiałów wybuchowych i ogni sztucznych.

Szlif — powierzchnia próbki do mikroskopowych badań metali, specjalnie gładko wypolerowana.

Trakcja — rodzaj siły pociągowej używanej w komunikacji, np. trakcja parowa, elektryczna, konna itp.

Co jak Dłaczego?

PYTANIA



1) Rekord szybkości samochodu wynosił przeszło 600 km na godz.; jedną z głównych trudności, jakie należało pokonać, były... opony.

Zastanówcie się, jakie opony wybrano — czy mocne, grube, o wielu warstwach płótna, czy też lekkie o cienkich ścianach?



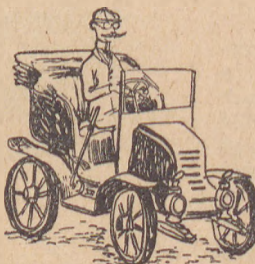
2) Dlaczego w tylnym moście samochodów wyścigowych nie stosuje się „dyferencjału“?



3) Co łatwiej dokładnie obróbić na dany wymiar — otwór czy wałek?



4) W jaki sposób wykonywać pomiary na warstwie, gdy chodzi o dokładności przewyższające dokładność śruby mikrometrycznej, tj. 0,01 mm.



5) Dlaczego silniki spalinowo-gaźnikowe nie pracują na wysokie stopnie sprężania (wyższe od 7), pomimo że przy wysokich stopniach sprężania sprawność silnika jest znacznie wyższa?



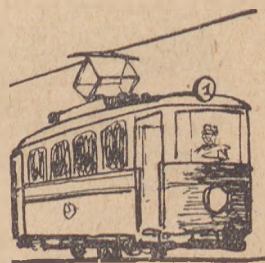
6) Jakie silniki mogą łatwiej „znosić“ wysokie obroty — „duże“ czy „małe“?



7) Turbina parowa może obracać się tylko w jednym kierunku. Czy okręt z napędem turbinowym może poruszać się do tyłu?

8) Dlaczego do napędu okrętów wojennych używa się ropy naftowej, a nie węgla, mimo że stosowane są do ich napędu takie same turbiny parowe, jak na okrętach pasażerskich?

ZAGADKA



W tramwaju zgasły żarówka znajdujące się po jednej jego stronie. Tramwaj jedzie, a więc sieć posiada napięcie. Pewnie przepaliła się żarówka. Jak sprawdzić, która żarówka się przepaliła, mimo że, jak wiemy, żarówki połączone są szeregowo?

ODPOWIEDZI NA ZADANIA Z NUMERU 15

PYTANIA

Wysokie kominy są potrzebne do wytworzenia naturalnego ciągu w paleniskach. Aby ten ciąg otrzymać, musimy do komina wpuszczać spaliny o wysokiej temperaturze. W nowoczesnych urządzeniach ciepło tych spalin wykorzystujemy do podgrzewania wody kotłowej. Wobec tego w

paleniskach otrzymuje się ciąg za pomocą odpowiednich wentylatorów i wysokie kominy są niepotrzebne.

Pociąg zatrzyma się, gdyż na skutek przerwania przewodów powietrza idącego od lokomotywy wzdłuż całego pociągu zaczną działać hamulce pneumatyczne, które zahamują pociąg.

ZAGADKA „MOTORYZACYJNA“

Gdy samochód znajdował się w poprzek jezdni i cofał się do tyłu — wbijał rurę wydechową w wał ziemi; na skutek tego silnik gasł (cylinder nie mógł się opróżnić ze spalin).

ZAGADKA 1-KWIETNIOWA

Nie wiemy. Spróbujcie taką pułapkę zbudować.

W kilku zdaniach



Znane każdemu sadze są niezastąpionym materiałem w przemyśle gumowym. Sadze stanowią drobniutkie cząsteczki węgla, które dobrze układają się między drobinami kauczuku, z którym się łączą. Dodatek sadzy podnosi wytrzymałość kauczuku: naturalnego — dwukrotnie, syntetycznego — dziesięciokrotnie. Każda opona samochodowa w 30 — 40% składa się z sadzy.

Sadze znajdują najróżnorodniejsze zastosowanie: służą do wyrobu tuszu, farb drukarskich i różnych mas plastycznych. Bez przesady można powiedzieć, że większość przedmiotów koloru czarnego w tym lub innym stopniu zawiera sadze.

Wraz z rozwojem przemysłu gumowego zapotrzebowanie na sadze stale wzrastało, lecz sposób otrzymywania sadzy był nader prymitywny. Gaz naturalny spalano w tysiącach małych palników, na których osiadała sadza. Sadzę tę zgarniano mechanicznie i zbierano do specjalnych zbiorników.

Taki sposób fabrykacji pozwolił bardzo tylko niewielką część gazu przerobić na sadze. Sadzę otrzymywano, gdy gaz się palił przy swobodnym dopływie powietrza spokojnym kopącym płomieniem — jak zwykła świeca. Dlatego duża część węgla spalała się całkowicie i ulatniała; jednocześnie promieniowało

użo ciepła, potrzebnego do rozkładu gazu, jak również jedna trzecia już otrzymanej sadzy ginęła bezpowrotnie. Z jednego m³ gazu otrzymywano zaledwie 16 — 20 g sadzy.

Laureaci nagrody stalinońskiej pod kierownictwem W. Jeremienki opracowali nowy sposób otrzymywania sadzy. W nowej fabryce ustawiono kilka dużych pieców. Komory piecowe od razu wypełniały się masą gazu, dokąd rurociągami pod ciśnieniem wciągała się mała ilość powietrza. Część gazu się spala, a część rozkłada i tworzy sadze. Proces spalania jest regulowany. Z każdego m³ gazu otrzymuje się obecnie 90 g sadzy, czyli 4 — 5-krotnie więcej niż przy poprzednim systemie fabrykacyjnym.

Sadza ta posiada dodatkową cenną właściwość — mało się nagrzewa, a więc chroni opony gumowe przed przedwczesnym zużyciem i zwiększa czasokres ich pracy prawie o 150%. Jest to równoznaczne z produkcją dodatkowych milionów opon.



Zakład Mechaniczny Technologii Włókien Głównego Instytutu Włókiennictwa w Łodzi przeprowadził szereg prób mających na celu stwierdzenie przydatności stylonu w przędzalnictwie wełny.

Próby te wykazały, że przez stosowanie stylonu uzyskuje się duże korzyści, a mianowicie: zwiększenie wykorzystania surowców krajowych, zwiększenie wy-

korzystania włókien krótkich, oszczędność surowca wiążącego, zwiększenie wytrzymałości przędzy na rozrywanie, zwiększenie ciepłochronności.

Stwierdzono, że niewielki dodatek stylonu zwiększa wytrzymałość tkaniny na rozdieranie o około 60% i na ścieranie o około 50%, nie obniżając przy tym ciepłochronności i nie zwiększając gniotliwości tkaniny. Uwzględniając przy tym znaczną odporność stylonu na chemikalia, drobnoustroje i wilgoć, można przypuszczać, że znajdzie on szerokie zastosowanie w przemyśle wełniarskim, zwłaszcza do wyrobu tkanin, od których wymaga się wysokiej wytrzymałości w użytkowaniu (sukna płaszczykowe i mundurowe, tkaniny ubraniowe, pończochy, skarpety itp.).



W ciągu trzech lat gospodarki planowej kolejnictwo rumuńskie odniosło poważne zwycięstwa. Przewóz towarów wzrasta stale. W ciągu r. 1951 plan przewozu na odcinku kolejnictwa został wykonany w 112% w zakresie towarów i w 116% w zakresie pasażerów. Jednocześnie w stosunku do roku 1950 koszty własne zostały zmniejszone o 12%.

Ruch pięćsetników, oparty na metodach radzieckich, obejmuje coraz większą ilość kolejarzy rumuńskich. Setki maszynistów, którzy przejeżdżali dawniej tylko 200 — 300 kilo-

metrów w ciągu 24 godzin, przekracza obecnie cyfrę 500 i 600 km.

Wybudowano i oddano do użytku kolejarzy nowoczesne mieszkania robotnicze i sanatoria, szpitale, polikliniki, żłobki, przedszkola oraz szeroką sieć szkół.



W Centralnym Naukowo-badawczym Instytucie Urządzeń Przemysłowych w ZSRR opracowano specjalny skład betonu odpornego na długotrwałe działanie wysokich temperatur. Zastosowanie ognioodpornych pieców w hutnictwie znacznie skróci czas instalowania pieców, wydatnie przedłuży okres ich pracy i uczyni ją tańszą.



Większą część każdego urządzenia do galwanizacji zajmują drogie aparaty do przetwarzania prądu zmiennego na stały. Młody pracownik 6 Moskiewskiego Zakładu Naprawczego Samochodów — A. Presniakov — postanowił przeprowadzić w wannie jednocześnie dwa procesy: proces przetworzenia prądu i galwanizacji. Skonstruował on wannę samoprzetrzymującą prąd i opracował kilka sposobów umożliwiających wyprostowanie prądu zmiennego dla potrzeb galwanizacji.



„MŁODEGO TECHNIKA“ WYDAJE INST. WYD. „NASZA KSIĘGARNIA“, REDAGUJE ZESPÓŁ. ADRES REDAKCJI: WARSZAWA, UL. SPASOWSKIEGO 4. TEL. 71-265, WEWN. 60. PRENUMERATA U LISTONOSZA LUB NA POCZCIE WYNOŚI MIESIĘCZNIE 1,80 ZŁ, KWART. 5,40 ZŁ. PRENUMERATĘ NALEŻY WPLACAĆ PRZED 15 KAŻDEGO MIESIĄCA NA MIESIĄC (KWARTAŁ) NASTĘPNY NA KONTO PPK „RUCH“, PKO I-14774 — „MŁODY TECHNIK“. POJEDYNCZY EGZEMPLARZ KUPOWANY U SPRZEDAWCÓW KOSZTUJE 1 ZŁ. WSZELKĄ KORESPONDENCJĘ W SPRAWIE PRENUMERATY NALEŻY KIEROWAĆ POD ADRESEM PPK „RUCH“, DZIAŁ PRENUMERATY POCZTOWEJ, WARSZAWA, SREBRNA 12.

ROCZNA PRODUKCJA PRACOWNICTWA
W ROKU 1955 OSIĄGNIĘ POZIOM:



315 parowozów



18800 wagonów towarowych



630 wagonów osobowych



910 milionów
pasażerów



245 milionów
ton towarów

WYNIESIE ŁĄCZNA ZDOŁNOŚĆ PRZEWÓZOWA KOLEI