

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 10

WARSZAWA, 27 MAJA 1936 R.

Tom LXXV

TREŚĆ:

Współczesne poglądy na budowę drewna, dr. *W. A. Becker.*
 Własności olejów smarowych, ich sposoby badania i znaczenie praktyczne, inż. *K. Arct.*
 Sterowiec *L Z 129*, inż. *J. Hoffman.*
 Tayloryzm, racjonalizacja i Stachanowizm, *B. A.*
 Wrażenia z Targów Poznańskich 1936 r.
 Feljeton gospodarczy.
 Kronika

SOMMAIRE:

Idées recentes sur la structure de bois, par *M. W. A. Becker.*
 Propriétés des matières lubrifiantes, par *M. K. Arct.*
 Dirigeable *L Z 129*, par *M. J. Hoffman.*
 Taylorisme, rationalisation et Stakhanowisme, par *M. B. A.*
 Foire Internationale de Poznań 1936.
 Feuilleton économique.
 Chronique.

Dr. W. A. BECKER

674. 038 : 581 : 17

Współczesne poglądy na budowę drewna

I

Ogromne zastosowanie praktyczne, jakie w technice posiada drewno, spowodowało konieczność dokładnego zdania sobie sprawy z chemicznych i mechanicznych własności surowca, aby następnie można go było stosować z powodzeniem do odpowiednich celów. Istniejące obecnie „Instrukcje badań wytrzymałościowych drewna” w całości czynią zadość wymaganiom, stawianym przez techników. Pożyteczną w każdym razie rzeczą jest dokładne zdanie sobie sprawy z tego, jakie szczegóły budowy mają wpływ na określone własności materiału.

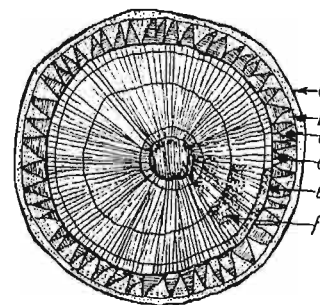
Dla pewnych prostych celów wystarcza zapoznanie się z budową anatomiczną drewna, aby osądzić jego wartość techniczną. Metoda ta wszakże nie wystarcza, jeśli chodzi o poznanie wartości drewna jednego i tego samego gatunku drzewa, o określenie różnic mechanicznych pomiędzy drewnem jesienią i wiosną i t. p. Przychodzą nam wówczas z pomocą zdobycze, osiągnięte przez naukę, w dziedzinie badań nad budową błon komórek, tych elementów, z których drewno jest zbudowane. Dzięki subtelnym metodom fizycznym budowę tę poznaliśmy zupełnie dokładnie i ona tłumaczy nam wiele zjawisk praktycznych. Badania w tym kierunku, zapoczątkowane dawno przez biologów, kontynuują obecnie nie tylko biologowie, ale i fizycy. Celem badań było poznanie budowy materji; z drugiej strony badania te rozwiązują obecnie szereg kwestyj natury praktycznej. Mamy w tym jeden z wielu

jaskrawych przykładów, jak nauka czysta, idąc swymi własnymi drogami, przyczyniać się może do ułatwienia naszego codziennego życia.

Zanim przejdziemy do rozważań, dotyczących budowy błon komórkowych, przypomnimy pewne ogólne dane z zakresu mikroskopowej budowy tkanek wogóle, a drewna w szczególności. Kilka przekrojów, przeprowadzonych przez różne płaszczyzny kawałka drewna, oglądanych pod mikroskopem, zorientuje nas całkowicie w jego mikroskopowej budowie.

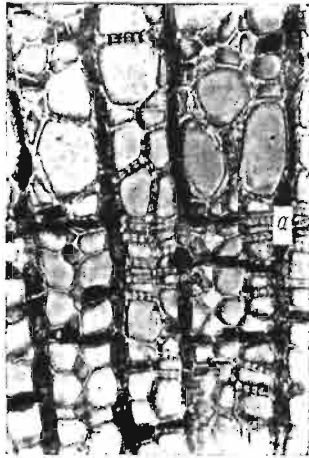
Rys. 1.

Schemat przekroju poprzecznego przez pień lipy: a—skórka, b—korek, c—miękkisz korowy, d—łyko, e—kambjum, f—drewno.



Rys. 1 obrazuje schemat przekroju poprzecznego przez gałąź lipy, orientujący nas w całości budowy pnia. Poza miękkimi częściami kory (skórka, korek, miękkisz korowy, łyko) i pasmem tkanki twórczej (kambjum), która produkuje elementy kory i drewna, cały środek przekroju pnia zajmuje masa drewna (poza rdzeniem), poprzedzielana na wyraźne warstwy — słoje roczne. Dokładniejsza analiza, przy użyciu silniejszych powiększeń (rys.

2, 5), tłomaczy nam, w jaki sposób powstają owe warstwy, zwane słojami rocznymi. Oto drewno narosłe w okresie wiosennym zbudowane jest z komórek dużych, a zato cienkościennych, drewno zaś powstałe jesienią — z elementów mniejszych, ale o grubszych błonach. Powstają dzięki temu partje



Rys. 2.

Wycinek z przekroju poprzecznego przez drewno lipy. Przy *a* granica między dwoma słojami rocznymi. Pow. około 350 ×.

drewna luźniejsze i bardziej zwarte. Pomiedzy zbitą warstwą drewna jesiennego i luźniejszą tkanką drewna wiosennego, które poczyna się tworzyć z wiosną — w następnym roku, powstaje wyraźna linja graniczna, odcinająca poszczególne słoje. Drewno powstałe w ciągu jednego okresu wegetacji, od wiosny aż po jesień, tworzy wyodrębnioną warstwę — słoje roczny. Oczywiście, z ilości słoje rocznych możemy obliczyć wiek pnia. Pień przedstawiony na rys. 1 liczy np. 3½ lat.

Masa drewna wiosennego i jesiennego zbudowana jest — jak powiedzieliśmy — z komórek różnej wielkości i różnej grubości błon. Komórki te nie są wszakże jednakowe i co do swej istoty. Wyróżniamy wśród nich następujące elementy: naczynia, długie rury o zdrewniałych błonach, wykazujące

Rys. 3.

Wycinek z przekroju podłużnego promienistego przez drewno lipy. Pow. ok. 350 ×.

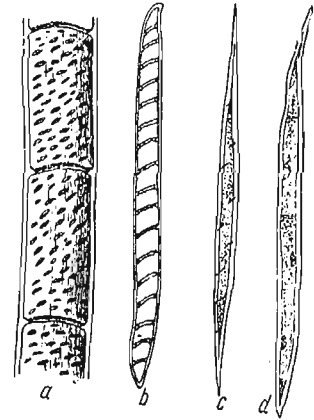


rozmaite na nich urzeźbienie (rys. 4a); powstały one przez zlanie się szeregu komórek, leżących ponad sobą; cewki, elementy strukturalnie podobne, lecz nie tworzące długich rur, ale będące oddzielnymi cygarowatymi komórkami (rys. 4b); miękisz drzewny, prostokątne komórki o błonach zdrewniałych (rys. 4d), wreszcie włókna, długie ostro zakończone komórki o bardzo grubej błonie,

zdrewniałej lub niezdrewniałej (rys. 4c). O istocie tych poszczególnych elementów trudno wyrobić pogląd, opierając się tylko na analizie skrawków poprzecznych (np. rys. 2 lub 5). Dla ich poznania musimy uciec się do przekrojów podłużnych przez masę drewna. Orientuje nas w tem rys. 3, obrazujący przekrój podłużny, promienisty przez drewno lipy.

Rys. 4.

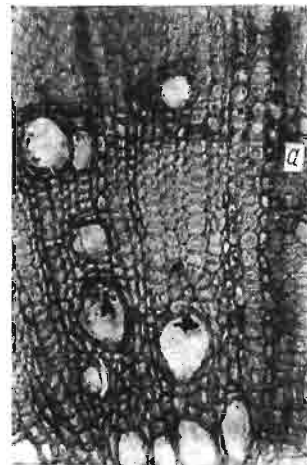
Elementy komórkowe drewna, *a*—naczynie, *b*—cewka, *c*—włókno, *d*—miękisz drzewny.



Drewno różnych gatunków drzew wykazuje zasadnicze różnice w ilości i wykształceniu poszczególnych elementów komórkowych. Pewne gatunki wytwarzają np. większą ilość włókien, inne tworzą przedewszystkiem szerokie naczynia. Od ilości i wykształcenia jednych czy drugich zależy techniczna wartość drewna. Dla porównania podajemy rys. 5, przedstawiający przekrój poprzeczny przez gałązkę dębu. Zestawienie tego przekroju z rys. 2, ilustrującego przekrój przez gałązkę lipy, od razu orientuje nas w różnicach budowy drewna i różnych jego własnościach użytkowych. Widzimy, że drewno dębu, zbudowane w dużej masie z grubościennych włókien, będzie bardziej twarde i spoiste niż miękkie, zbudowane z cienkościennych naczyń drewno lipy. Znajomość budowy anatomicznej

Rys. 5.

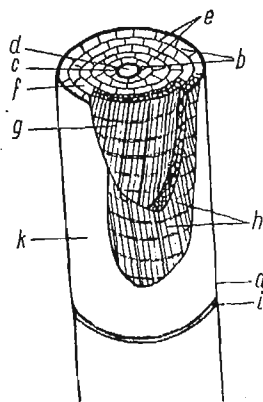
Wycinek przekroju poprzecznego przez drewno dębu. Przy *a* granica między słojami rocznymi. Pow. ok. 350 ×.



drewna dostarcza nam już danych co do jego wartości użytkowych. Oczywiście, o wartościach tych będą także decydowały własności samych błon, włókien, naczyń i t. p., ich charakter chemiczny i struktura fizyczna. Zagadnienia wytrzymałościowe muszą się zatem oprzeć i na znajomości budowy i cech mechanicznych samych błon poszczególnych komórek.

II

Chcąc otrzymać do badań oddzielne komórki, musimy je wyizolować z masy drewna. Osiągamy to dzięki specjalnym metodom t. zw. maceracji tkanki.



Rys 6.

Schemat budowy błony włókna wg. Lüdtke'ego: a—blaszka pierwotna, b—5 warstw blaszki wtórnej, c—blaszka trzeciego rzędu, d—światło komórkowe, e—oponki na pograniczu warstw, f—prążki, g—fibrille i ich oponki, h—dermatozomy i ich oponki, i—element dyskowaty, k—odcinek włókna.

Wystarczy np. potraktować skrawek przedstawiony na rys. 3 ośmiokrotnie naprzemian 0,2% wodą chlorową i 1—2% amoniakiem, aby spowodować rozpad jego na poszczególne elementy. Cały skrawek rozsypie się na poszczególne naczynia, cewki włókna, na których możemy następnie badać budowę błon. Budowę tę omówimy na przykładach włókien, odrazu wszakże podkreślamy, że budowę podobną można znaleźć i w błonie naczyń, cewek i innych elementów.

Przedewszystkiem już dokładna analiza mikroskopowa przekonywa nas, że błona zamykająca komórki włókna bynajmniej nie jest jednolita w swej budowie. Na przekroju poprzecznym przez takie włókno, przy pewnym potraktowaniu go czynnikami powodującymi pęcznienie, uwidocznimy warstwową budowę błony. Oglądając zaś włókno z boku spostrzegamy na jego ścianach wyraźne prążkowanie. W celu dokładnego zdania sobie sprawy ze stosunku warstw i prążków błony względem siebie musimy poddać błonę procesom powolnego pęcznienia i częściowego rozpuszczania. W ten sposób można rozłożyć błonę na poszczególne składniki i zbadać jej budowę.

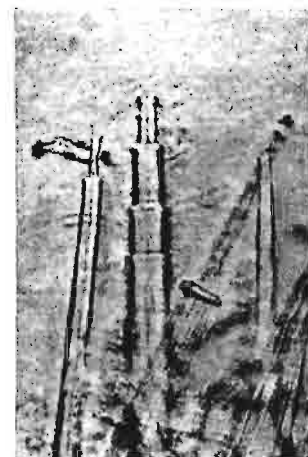
Celem tego artykułu nie jest zobrazowanie rozwoju naszych poglądów na mikroskopową budowę błon komórkowych. Nadmienimy wszakże, że badania nad tem zagadnieniem, zapoczątkowane już w roku 1682 przez *Nehemiasa Grew*, a prowadzone potem przez wielu wybitnych przyrodników (*Agardh, Mohl, Naegeli, Dippel, Strasburger, Correns, Wisselingh*), i dziś jeszcze są przedmiotem szczegółowych studiów. Poprzestaniemy jedynie na przedstawieniu naszych obecnych poglądów na tę budowę, opierając się na pracach *Lüdtke'go* (1928—1934). Rys. 6 przedstawia schemat budowy błony włókna roślinnego. Na samej powierzchni błony wyróżniamy wg. *Lüdtke'go* blaszkę pierwotną (a) zbudowaną ze szczególnej substancji, zbliżonej do ligniny, lecz nieidentycznej z nią. Substancję tę zwie *Lüdtke* substancją okrywającą. Pod tą blaszką pierwotną leży kilka warstw (na schemacie pięć) t. zw. blaszki wtórnej (b). Poszczególne warstwy są poprzedzielane oponkami z tej samej substancji, z której zbudowana jest blaszka pierwotna. Od samego wnętrza, t. j. od

światła komórki ogranicza błonę blaszka trzeciego rzędu (c), również podobnej budowy chemicznej. W obrębie jednej warstwy blaszki wtórnej wyróżniamy prążkowanie. Są to pewne partje tej blaszki, otoczone swą własną oponką z substancji okrywającej. Wreszcie materia, zawarta w obrębie jednego prążka, daje się rozłożyć na włókienka (fibrillae), te zaś na mniejsze odcinki zwane dermatozomami (g, h). Zarówno poszczególne fibrillae jak i poszczególne dermatozomy otoczone są swą własną, oddzielną oponką z substancji okrywającej. Na całej długości włókna roślinnego przecinają jego błonę od zewnątrz aż do blaszki trzeciego rzędu poprzeczne elementy dyskowate (i), również z substancji okrywającej. Leżą one w odstępach 5—80 μ , tworzą czasem pary lub liczniejsze skupienia. Pomiedzy dwoma sąsiednimi dyskami rozpięte są włókienka (fibrillae). Jak widzimy na schemacie fibrillae zebrane są w grupy, tworzące właśnie owo prążkowanie. Mają one w każdej warstwie jeden, najczęściej spiralny kierunek przebiegu, przyczem w dwóch sąsiednich warstwach kierunek ten może być różny (rys. 6). Dermatozomy są najmniejszymi mikroskopowymi jednostkami, na jakie daje się rozłożyć błonę. Są one także — jak się zdaje — najmniejszymi jednostkami, posiadającymi własną oponkę z substancji okrywającej. Treść każdego dermatozomu jest wypełniona sub-mikroskopowymi cząstkami polimerycznych węglowodanów, tworzącymi większe strukturalne jednostki, zwane *micellami*. Struktury tego rzędu są już wszakże zbyt drobne i uchochdzą obserwacji mikroskopowej. Dla ich stwierdzenia i zbadania ich ułożenia musimy się posłużyć innymi, bardziej skomplikowanymi metodami.

Dla interesujących się bliżej poruszonemi tu zagadnieniami, ciekawą może kwestją byłoby pytanie, w jaki sposób doszło się do poznania budowy, przedstawionej na rys. 6. Jak już wspomnieliśmy wyżej, zasadniczą metodą badań tego rodzaju jest



Rys. 7. Pęczniejące i częściowo rozpuszczone włókno konopi, według *Lüdtke'go*. Objaśnienie w tekście.



Rys. 8. Pęczniejące i częściowo rozpuszczone włókno bambusa według *Lüdtke'go*. Objaśnienie w tekście.

rozkładanie błony przy pomocy częściowego pęcznienia i rozpuszczania różnych jej składników. Tak

np. substancja okrywająca rozpuszcza się o wiele trudniej, niż węglowodany zawarte wewnątrz niej. Załączone mikrografje ilustrują pewne obrazy takiego pęcznienia.

Rys. 7 przedstawia włókna konopi pęczniące i częściowo rozpuszczone w amonjalkalnym roztworze tlenku miedzi. Balonowate utwory powstały w ten sposób, że substancja okrywająca, która otacza poszczególne warstwy (patrz schemat), została jeszcze zachowana, podczas gdy zawarte wewnątrz niej węglowodany uległy już rozpuszczeniu. Z powodu znacznej wielkości cząsteczek, powstałych przy rozpuszczaniu tych ciał nie mogą one od razu dyfundować poprzez oponkę z substancji okrywającej i rozciągając ją tworzą ów kulisty twór, widziany na fotografii. Ponieważ blaszka wtórna składa się z kilku warstw, poprzedzielanych własnymi oponkami (schemat), może się przeto zdarzyć przy rozpuszczaniu, że otrzymamy kilka kul leżących jedna wewnątrz drugiej. Takie właśnie dwie spośród kulek widać na rys. 7. Fotografia ta uwidocznia również doskonale dyskowate utwory, opisane wyżej (por. schemat).

Na rys. 8 pokazano częściowo rozpuszczone włókna bambusu. Teleskopowa budowa jednego z nich tłumaczy się istnieniem utworów dyskowatych i oponek z substancji okrywającej dokoła każdej warstwy. Budowa ta stawia większy opór czynnikom rozpuszczającym i może spowodować powstanie wyżej przedstawionych obrazów. Na włóknie, skierowanym ku dołowi, widać wyizolowany twór dyskowaty.

Tą samą drogą, tylko przez słabszą mecerację błony można izolować poszczególne wiązki fibrilli (prążki), same fibrillae i wreszcie dermatozomy. O tem, że i te ostatnie posiadają swą oponkę z substancji okrywającej przekonał się *Lüdtke* w sposób bardzo prosty. Wyizolowane dermatozomy dają reakcje mikrochemiczne typowe dla substancji okrywającej (zbliżonej do ligniny). Jeśli je zgnieść przez zwykłe ściśnięcie preparatu, dają wówczas reakcje na celulozę. Widać pod wpływem nacisku pękają oponki z substancji okrywającej. Z tego powodu *Lüdtke* twierdzi, że lignina w drewnie nie jest związana chemicznie z celulozą, lecz że substancje te są topograficznie rozdzielone.

Przedstawione przez nas poglądy na mikroskopo-

wą budowę błony komórkowej posiadają duże znaczenie praktyczne. Już z przedstawionych wyżej zjawisk pęcznienia i rozpuszczania błony widać, że substancja okrywająca jest o wiele odporniejsza na wpływy zewnętrzne i stanowi niejako ochronę dla węglowodanów, w niej zawartych. Zupełnie podobnie zachowują się oponki z substancji okrywającej i wobec czynników biologicznych niszczących drewno.

Lüdtke przeprowadził badania nad drewnem niszczone przez znany grzyb *Merulius lacrimans*. Okazało się, że substancja okrywająca jest dużo odporniejsza na działanie enzymów tego grzyba, niż pozostałe węglowodany. Grzyb, chcąc się dostać do warstw drewna musi niszczyć przede wszystkim oponki z tej substancji. Tymczasem rozwój systemu okrywającego w drewnie zależy od różnych czynników, między innymi od wieku rośliny i od warunków, w jakich dane drzewo się rozwijało. Doniosłe więc znaczenie posiada odpowiedni dobór drewna, wykazującego w swej budowie anatomicznej normalnej rozwój systemu okrywającego. Drewno takie będzie odporniejsze na działanie grzybów rozkładających.

Równie ważną rzeczą jest dokładne zdanie sobie sprawy z możliwego działania chemikaliów, używanych do impregnacji drewna. W wypadku niszczenia lub tylko zwiększania przepuszczalności systemu okrywającego, mogą takie substancje sprzyjać przenikaniu do wnętrza drewna różnych ciał szkodliwych. Wiadomo np., że już słabe utlenienie zmienia zasadniczo zdolności przepuszczania oponek z substancji okrywającej. Nieumiejętne używanie środków impregnacyjnych może w tym wypadku dać skutek przeciwny od zamierzonego. Wskazane są zatem dokładne badania nad wpływem materiałów impregnujących na budowę i właściwości fizyko-chemiczne różnych składników błony komórkowej.

Przekonał się zatem, że błona komórkowa wykazuje bardzo swoistą i skomplikowaną organizację. Doszliśmy do dermatozomów, jako najmniejszej cząstki błony, dającej się wyizolować i stwierdzić mikroskopowo. Dalsze szczegóły wkraczają już w dziedzinę budowy ultramikroskopowej, którą się w przyszłości zajmujemy.

Własności olejów smarowych, ich sposoby badania i znaczenie praktyczne

Oleje smarowe określane są w handlu i w zastosowaniu praktycznym według pewnych ustalonych norm, stanowiących też podstawę ich klasyfikacji. Jakkolwiek normy te są wynikiem długoletniego doświadczenia, to jednak stwierdzić należy, że nie dają dostatecznie ścisłego obrazu o jakości smaru i jego sprawności w praktycznym zastosowaniu. Znormalizowane badanie olejów ogranicza się przeważnie do określenia ich fizycznych cech, które dają jedynie orientację

o zastosowalności danego oleju. Określenie cech oleju, któreby mogły stanowić kryterja jego jakości, wymaga nadzwyczaj skomplikowanych analiz chemicznych, przy czem i te nie mogą jeszcze być podstawą do orzekania o mechanicznej sprawności oleju jako smaru. Podstawową i najważniejszą własnością smaru jest jego zdolność zmniejszania tarcia, czyli t. zw. „smarność”, która jednakowoż jest nieuchwytna w cyfrach bezwzględnych, ani względnych. Niżej omówione

będą właściwości olejów, które według przeciętnych, na kontynencie europejskim obowiązujących norm, służą do technicznej klasyfikacji smarów¹⁾.

Ciężar właściwy.

Ciężar właściwy określa wagę jednostki objętości oleju, w odniesieniu do wody o temp. 4° C. Przy pomocy ciężaru właściwego można zatem wyliczyć wagę z objętości, lub też naodwrot objętość danej ilości oleju z jej wagi. Ciężar właściwy zależy jest od składu chemicznego surowca, z którego olej został wyprodukowany, jakoteż od metody przetwórczej, zastosowanej w produkcji. Podlega on zatem poważnym wahaniom i nie może służyć do wyrokowania o pochodzeniu oleju, lub o jego właściwościach smarniczych. Dla nabywcy może on być sprawdzianem jednolitości dostarczanego oleju, tembardziej, że oznaczenie ciężaru właściwego jest proste i bardzo łatwe do przeprowadzenia zapomocą areometru pływakowego, zaopatrzonego w termometr. Ciężar właściwy przetworów naftowych podaje się w temperaturze 15° C.

Wiskoza czyli t. zw. lepkość.

Lepkość lub t. zw. wiskoza wywołana jest oporem tarcia wewnętrznego między cząsteczkami oleju. W technice smarowniczej odgrywa bardzo dużą rolę i stanowi najważniejszą własność oleju, według której dobiera się olej odpowiedni do danego celu. Nie należy identyfikować lepkości oleju z pojęciem „smarności”, której nie można uchwycić liczbowo żadnym ścisłym pomiarem. Zasadniczo rozróżniamy przy smarowaniu 3 rodzaje tarcia: tarcie t. zw. czysto-płynne, półpłynne oraz suche. W tem miejscu interesują nas zjawiska zachodzące w dwóch pierwszych wypadkach, tarcie bowiem suche występuje tylko tam, gdzie między dwiema trąciami powierzchniami niema zupełnie smaru. Przy tarcu czysto-płynnym, gdy ocierające o siebie powierzchnie rozdzielone są nicprzerwaną warstwą oleju, jedyny opór, jaki pozostaje do pokonania (oprócz oporu mas), jest właśnie oporem tarcia śródcząsteczkowego w warstwie smaru. Jedynie więc w tych wypadkach lepkość oleju ma duże znaczenie, od niej tylko bowiem zależy ilość pracy, zużywanej na pokonanie oporu. Inaczej jest przy tarcu t. zw. pół-płynnym; w tym wypadku warstwą smaru między ocierającymi się powierzchniami, czyli t. zw. film olejowy, miejscami przerywa się, powodując w tych miejscach tarcie suche. Stan ten, który bardzo często występuje, zaś przejściowo zachodzi we wszystkich rodzajach tarcia, nie jest już tak łatwy do uchwycenia. W tych warunkach nie decyduje tylko sama lepkość oleju, lecz także cały szereg innych zjawisk, mających o wiele większe znaczenie. Zdolność oleju do tworzenia trwałego filmu smarującego, a zatem i smarność nie jest, jak z powyższego wynika, zależna jedynie od lepkości. Oznaczając lepkość, nie możemy jeszcze określić tej ilości oleju, która w danych warunkach konieczna jest do utrzymania doskonałego smarowania. Inne czynniki, które działają w tarcu półpłynnym, są w pierwszym rzędzie bardzo trudno uchwytne siłami molekularnymi, których działanie określa się potocznie jako „śliskość”, zdolność rozprzestrzeniania się oleju po powierzchni metalu i inne. Zjawiska te są przedmiotem ścisłych badań naukowych i dopiero najnowsze prace, przy których zastosowano promienie Roentgena, rzuciły sporo światła na te problemy. Niepośledni wpływ na trwałość filmu olejowego ma też rodzaj

materiału, z jakiego wał oraz panewki łożyskowe są wykonane, oraz stopień ich wykończenia. Jakkolwiek badania naukowe zebrały już sporo materiału teoretycznego i doświadczalnego, to jednak brak jest jeszcze metody pomiarowej, któraby pozwoliła na dość ściśle badanie smarności oleju w drodze pomiarów laboratoryjnych.

Wiskoza zależy w wysokim stopniu od temperatury i spada bardzo znacznie z jej wzrostem. W praktyce poszukiwać należy olejów o możliwie łagodnie przebiegającej krzywej wiskozy. Aby wytworzyć sobie w tym względzie chociażby zbliżony obraz, należy badać wiskoze w kilku różnych temperaturach. Stosowane w handlu podawanie lepkości w odniesieniu do jednej tylko temperatury jest niewystarczające. Oprócz temperatury również i ciśnienie ma duży wpływ na lepkość, jakkolwiek praktycznie wchodzi tu w grę ciśnienia dopiero powyżej 100 at. Przy wysokich ciśnieniach wiskoza niepomniernie wrasta i np. przy 500 at stanowi ona wielokrotność wiskozy, mierzonej pod ciśnieniem normalnym.

W praktyce pomiar wiskozy odbywa się zapomocą metod czysto empirycznych. Na kontynencie europejskim najbardziej rozpowszechniony, oraz przepisany przez wszystkie normy jest wiskozymetr *Englera*, w którym porównywa się czas wypływu określonej ilości oleju w danej temperaturze, z czasem wypływu takiej samej ilości wody w identycznych warunkach. Stosunek obu czasów daje wiskoze w jednostkach zwanych stopniem *Englera*. (°E.). Wiskoze olejów samochodowych podaje się w handlu w odniesieniu do temperatury 50° C, jednak dla bliższego badania należy oznaczać lepkość również w temperaturach 80 i 100° C, W jednostkach bezwzględnych mierzy się wiskoze metodą dynamiczną lub kinetyczną, zapomocą odpowiednich aparatów. Jenostka lepkości dynamicznej w układzie G. G. S. nosi nazwę „Poise” (p), jej setna część „Centipoise” (cp). Empiryczny wiskozymetr *Englera*, jak z powyższego wynika, daje tylko pewną cyfrę porównawczą, nieokreślającą zasadniczej lepkości oleju. Byłoby grubym błędem przypuszczać, że np. jakiś olej o wiskozie 12° E przy 20° C, jest dwunastokrotnie „gęstszy” od wody, gdyż lepkość jego jest w tym wypadku około 100-krotnie większą. Wiskoza, oznaczana zapomocą takich aparatów empirycznych, nie może stanowić podstawy do jakichkolwiek obliczeń mechanicznych lub innych, do których stosować się musi jedynie wyniki pomiarów lepkości absolutnej. Teoretycznie można przeliczyć stopnie *Englera* na wiskoze absolutną, lub odwrotnie, jednak praktycznie tylko pierwszy wypadek jest dopuszczalny, albowiem przeliczanie odwrotne daje dostateczną dokładność dopiero przy wiskozach przekraczających 5—7° E.

Należy jeszcze zaznaczyć, że lepkość oleju smarowego po pewnym okresie używania wzrasta, po części wskutek utleniania się lżejszych składników, po części też wskutek tworzenia się związków o charakterze żywic, będących produktem utleniania oraz procesów polimeryzacyjnych. Zjawiska tego w olejach samochodowych zaobserwować nie można, gdyż lepkość ich po pewnym czasie spada, co znów wywołane jest przenikaniem pewnych ilości paliwa do oleju w karterze. Z tych względów wskazane jest sprawdzanie wiskozy oleju w pewnych stałych i regularnych odstępach czasu.

Punkt zapłonu.

Przy ogrzewaniu oleju smarowego, na powierzchni gromadzą się zapalne pary i to już przed osiągnięciem temperatury wrzenia. Temperatura, przy której pary te zapalają się z chwilą zbliżenia płomienia do powierzchni oleju, określamy jako punkt zapłonu. Punkt zapłonu zależy od składu che-

¹⁾ Patrz: „Właściwości przetworów naftowych i normalne metody ich badań”. Nakładem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2.

micznego surowca, z którego olej pochodzi, oraz od metody przeróbczej, stanowi przytem pewną miarę lotności oleju. Przy ocenie oleju samochodowego, jest to czynnikiem dość ważnym, ze względu na wysoką temperaturę wnętrza cylindrów oraz stosunkowo duże ciśnienia w momencie najwyższej kompresji. Olej zbyt łatwo ulatniający się powoduje w tych warunkach zbyt łatwe spalanie, temsamem prawidłowe smarowanie będzie utrudnione, pomijając wynikający stąd zbyt wysoki rozchód oleju. Z tych względów punkt zapłonu nie powinien leżeć poniżej pewnej minimalnej temperatury. Byłoby jednak błędem przypuszczenie, że bardzo wysokie punkty zapłonu są dla oleju samochodowego korzystne; w warunkach jego pracy, drobne ilości smaru przedostające się do komory spalinyowej, winny się gładko i bez reszty spalić. Olej o zbyt wysokim punkcie zapłonu będzie się temu opierał, ulegając pod wpływem temperatury częściowej tylko oksydacji, wytwarzać będzie osady koksowe. Pomiaru punktu zapłonu dokonywa się w specjalnych aparatach. W porcelanowym tyglu ogrzewa się olej zapomocą palnika gazowego, gdy temperatura oleju dochodzi do granic, w których punkt zapłonu jest spodziewany, do powierzchni oleju zbliża się na przepisową odległość mały płomyk. W momencie, w którym następuje pierwsze zapalenie się par nagromadzonych nad powierzchnią oleju, odczytuje się temperaturę, którą podaje się jako punkt zapłonu.

Temperatura krzepnięcia.

Wszystkie oleje smarowe tracą w mniejszym lub większym stopniu swą płynność w miarę ich ochładzania. Oziębiając olej do tej granicy, w której zatraci on zupełnie widoczną płynność, osiągamy t. zw. temperaturę krzepnięcia. Przejście oleju ze stanu płynnego do stanu, w którym określić go można jako skrzepnięty, odbywa się stopniowo, przy czem należy zwrócić uwagę czy skrzepnięcie nie jest tylko pozorne, t. zn. czy nie jest ono wywołane zbyt silnym zgęstnieniem oleju w danej temperaturze. Badanie punktu krzepnięcia ma duże znaczenie dla olejów samochodowych, szczególnie w silnikach o smarowaniu obiegowym i to w porach zimowych. Zbyt wysoka temperatura krzepnięcia, wywołana bądź nadmierną zawartością parafiny w oleju, bądź zbyt silnym gęstnieniem w niskich temperaturach, powodować może duże trudności w prawidłowym oliwieniu silnika, doprowadzając nawet w pewnych wypadkach do zupełnego zamknięcia przewodów olejowych, względnie powodując w nich opory tarcia, których pompka oliwna pokonać nie może. W myśl znormalizowanej metody bada się punkt krzepnięcia w ten sposób, że określoną ilość oleju ochładza się zapomocą lodu lub mieszaniny mrożącej, w próbówce o przepisanych wymiarach. Temperaturę, w której olej nie wykazuje żadnych widocznych ruchów po przechyleniu próbówki, określa się jako temperaturę krzepnięcia.

Liczba kwasowa.

Oznaczenie liczby kwasowej ma na celu określenie kwasowości oleju. Olej mineralny nawet najszlachetniejszy i najpieczołowiczej wyprodukowany, wykazuje pewną kwasotę, pochodzącą od związków chemicznych charakteru kwaśnego, zawartych już w surowcu, które następnie w toku przeróbki pozostają w oleju w minimalnej ilości. Kwasota ta jest z reguły nieszkodliwa, gdyż w pierwszym rzędzie zawartość kwasów jest zbyt niska, pozatem w danym wypadku chodzi

o kwasy organiczne wysoko-drobinowe, nie wykazujące praktycznie żadnej dysocjacji elektrolitycznej, nie działające zatem korozyjnie na metale. Inaczej jest, gdy kwasota oleju spowodowana jest zawartością kwasów mineralnych, których użyto w procesie rafinacji oleju i których następnie nie usunięto całkowicie. Oznaczając zatem liczbę kwasową należy zawsze sprawdzić, czy chodzi w danym wypadku tylko o kwasotę naturalną, czy także o obecność kwasów mineralnych. Oznaczenie liczby kwasowej polega na zasadzie czysto chemicznej i odbywa się metodą t. zw. analizy miareczkowej. Zaznaczyć jeszcze należy, że oleje natłuszczone tłuszczem zwierzęcym lub roślinnym wykazują liczby kwasowe znacznie wyższe od normalnych. Liczbę kwasową określa się w mg wodorotlenku potasu, zużytego do zobojętnienia 1 g oleju.

Zawartość popiołu.

Przez oznaczenie zawartości popiołu rozumie się oznaczenie zawartości części niepalnych (nieorganicznych). Mogą one stanowić mechaniczne zanieczyszczenia oleju, lub też pewne składniki, pozostałe w oleju po procesie rafinacji, przy niezbyt pedantycznym traktowaniu oleju. Substancje te zawarte są w oleju w postaci roztworów, albo też w postaci delikatnej zawiesiny.

Starannie rafinowane oleje zawierają tylko ślady popiołu, przy czem wyjątek stanowią oleje, które dla osiągnięcia pewnych specjalnych właściwości zawierają domieszkę pewnej ilości mydła lub grafitu. Naogół przyjąć należy, że oleje o zbyt wysokiej zawartości popiołu tworzą zazwyczaj szkodliwe osady oraz skłonne są do emulgowania. Nadmiernie wysoka zawartość popiołu w smarach preparowanych mydłem wskazuje też na to, że dodane mydło obciążone jest sztucznymi substancjami zasadniczo szkodliwymi, jak talk lub też sole baru. Bliższa analiza chemiczna popiołu, pozostałego po spalaniu oleju, jest najlepszą metodą do ustalenia jego pochodzenia oraz stopnia szkodliwości danych substancyj.

Opisane wyżej charakterystyczne właściwości olejów stanowią te dane, którymi posługujemy się przy ich przybliżonej klasyfikacji oraz doborze do danych celów. Jak wykazano, nie dają one całkowitego obrazu, na podstawie którego można by orzekać o ich jakości, a przedewszystkiem sprawności smarniczej. Jeśli chodzi o oleje samochodowe, to mimo wszystkich zdobyczy wiedzy i przebogatej doświadczeń, jedynie próba praktyczna w silniku dać może w tym kierunku dostateczne kryteria. W przyszłości omówimy bliższe i wnikliwsze badania olejów, polegające w pierwszym rzędzie na obserwowaniu pewnych charakterystycznych zmian, zachodzących w oleju w czasie pracy silnika. Uwzględnione przytem będą wszystkie uboczne czynniki, niezależne od oleju, które na zjawiska te mają wpływ bardzo duży, niekiedy nawet decydujący.

Literatura:

Schmieröle und Fette Schweizerischer Verband für Materialprüfungen der Technik.

Richtlinien für Einkauf n. Verwendung von Schmiermittel. Verlag „Eisen u. Stahl“ V. D. I.

Właściwości przetworów naftowych i normalne metody ich badań. Nakł. Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa.

Inż. J. HOFFMAN Z. P. I. L.

629.132.2(43)

Sterowiec L Z 129

W r. 1928 Stocznia Zeppelinów w Friedrichshafen ukończyła budowę sterowca LZ 127. Był on przeznaczony do lotów próbnych w komunikacji transatlantycznej. Dodatnie wyniki prób skłoniły do budowy następnego sterowca, LZ 128, przeznaczonego specjalnie do komunikacji z Ameryką Południową.

Podczas budowy LZ 128 zaprojektowano sterowiec LZ 129, który różnił się od poprzedniego tem, że w celu zwiększenia bezpieczeństwa lotu postanowiono napełnić go helem, a silniki benzynowe zastąpić silnikami Diesel'a.



Rys. 1.
Widok sterowca LZ 129.

Budowa tego znacznie większego sterowca trwała czas dłuższy, dłużej nawet, niż przewidywała stocznia. Duże trudności sprawiło dobranie odpowiednich silników Diesel'a oraz rozmieszczenie kabin pasażerskich.

Ogólne kierownictwo spoczywało w rękach dr. Eckenera, natomiast opracowanie konstrukcyjne i kierownictwo budowy objął dr. Dürr. Po wykonaniu sterowiec LZ 129 został oddany do eksploatacji towarzystwa „Deutschen Zeppelin-Reederei”.

Wymiary i kształt *).

Sterowiec posiada maksymalną pojemność 200 000 m³. Jest to największa jednostka zbudowana w stoczni Friedrichshafen.

Całkowita długość sterowca wynosi	245,00 m
Największa średnica D	41,20 „
Stosunek L/D	6,0 „
Pojemność normalna	190 000 m ³

Obecny kształt sterowca jest nieco zmieniony w stosunku do poprzednich Zeppelinów, mianowicie został zmniejszony stosunek L/D; w związku z tem długość sterowca wzrosła o 10 m ale i średnica została również zwiększona o 10 m w stosunku do sterowca L Z 127.

W sterowcu L Z 129 pomieszczenia dla pasażerów zaprojektowano na dwóch pomostach leżących jeden nad drugim, a nie jak poprzednio w gondoli, i schowano wewnątrz kadłuba. Gondola kapitana wystaje nazewnątrz kadłuba. W ten

sposób zwiększono pomieszczenie dla pasażerów i uzyskano lepszą widoczność z gondoli.

Przy budowie L Z 129 nie zmieniano metod budowy sterowca z przed 35 lat. Zasada pozostała ta sama. Kadłub składa się z dźwigarów podłużnych, usztywnionych wręgami poprzecznymi.

Wewnątrz kadłuba znajduje się 16 komór gazowych. Pośrodku kadłuba biegnie korytarz podłużny, służący do komunikacji. Konstrukcja szkieletu, powłoka oraz zamocowanie silników również niewiele się zmieniły w stosunku do poprzednich konstrukcyj.

Budowa kadłuba.

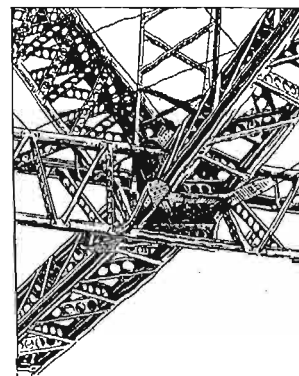
Rodzaj budowy dźwigarów zmienił się o tyle, że wraz ze zwiększaniem rozmiarów sterowca należało zwiększyć przekroje. Trójkątne kształty dźwigarów oraz wręg zatrzymano jako najodpowiedniejsze. Cały kadłub zbudowany jest z duraluminum. Wręgi są budowane ze specjalnych sześciokątnych profilów otwartych. Belki te składane są oddzielnie w specjalnych formach, a następnie wbudowywane do kadłuba.

Sterowiec usztywniony jest 15 wręgami głównymi, rozstawionymi co 15 m. Pomiedzy wręgami głównymi są jeszcze pomocnicze. Wręgi mają kształt 36-ciokąta foremnego. Dźwigary podłużne przymocowano w wierzchołkach 36-ciokąta.

Wręgi główne usztywniane są ściągaczami z drutu, zbiegającymi się promieniowo w osi kadłuba. Wręgi pomocnicze nie mają ściągaczy usztywniających. Trzy ostatnie wręgi przy rufie sterowca zamiast ściągaczy wyposażono w wiązanie krzyżowe, którego przedłużenie stanowi stateczniki. Do umocowania sterowca do masztu urządzono specjalny uchwył w dziobie statku.

Wewnątrz kadłuba wzdłuż całego statku biegnie chodnik służący do komunikowania się z gondolami silnikowymi i pomieszczeniem załogi. Pozatem sterowiec posiada jeszcze chodnik osiowy, umożliwiający sprawdzanie ściągaczy wręgów.

Sterowiec zaopatrzony jest w 4 duże stateczniki i tyleż sterów, z których dwa są poziome i dwa pionowe. Dolny ster zabezpieczony jest kółkiem od uderzenia o ziemię.



Rys. 2.
Węzeł łączący wręgę z dźwigarem podłużnym.

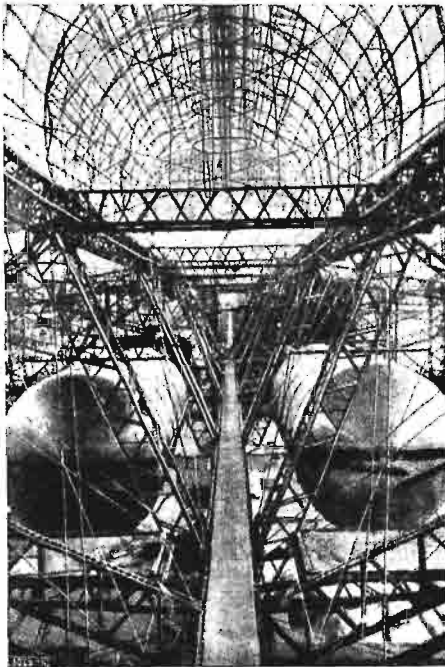
Powłoka.

Zewnętrzna powłoka nadaje sterowcowi kształt i gładką powierzchnię. Na powłokę zastosowano, zależnie od wymagań wytrzymałościowych, płótno albo bawełnę, odznaczające się małym ciężarem. Powłoka jest pokryta celonem w celu uodpornienia na wpływy atmosferyczne oraz (dodatek proszku aluminiowego do celonu) ochrony sterowca przed zbyttem rozgrzaniem się od słońca. Wewnętrzna strona powłoki pomalowana jest na czerwono w celu ochrony od promieni ultrafioletowych.

*) Por. V. D. I. Zt., zeszyt 13 z r. b.

Komory gazowe.

Sterowiec posiada 16 komór gazowych, rozmieszczonych między wręgami głównymi. Przy całkowitem napełnieniu, komory wypełniają przestrzeń międzykomorową.



Rys. 3.
Korytarz podłużny oraz zbiorniki paliwa.

Komory na dziobie i na rufie statku są połączone po dwie, tak że całkowita ilość komór niezależnych wynosi 14. Każda komora zaopatrzona jest w wentyl bezpieczeństwa oraz wentyl manewrowy do wypuszczania gazu.

Komory napełnia się zapomocą wspólnego przewodu gazowego. Komory uszyto ze specjalnego gatunku przepony, obciągniętej z obu stron tkaniną, której przepuszczalność jest minimalna i wynosi zaledwie 1 l/m² w ciągu 24 godzin.

Komory są napełnione wodorem jako gazem nośnym, jednakże przez wbudowanie mniejszych komór wewnętrznych można napełnić sterowiec gazem szlachetnym, niepalnym hellem. Wewnętrzne komory byłyby napełnione wodorem i służyłyby do manewrowania, natomiast otoczone byłyby komorą wypełnioną hellem, któryby pracował jako gaz nośny i zabezpieczał jednocześnie wodór przed zapaleniem.

Dolna część powłoki sterowca nie jest szczelna, a to w tym celu, aby nie powstawało podciśnienie wewnątrz kadłuba przy wypuszczeniu gazu z komór.

Silniki.

Do napędu sterowca służą 4 silniki *Diesela*, umieszczone symetrycznie po bokach statku w specjalnych gondolach, znajdujących się bliżej rufy sterowca. Odległość między gondolami wynosi 48 m. Silniki są zbudowane przez znaną wytwórnictwo „Daimler-Benz” w Stuttgarcie. Silniki typu LOF 6 mają 16 cylindrów w dwóch rzędach i chłodzone są wodą. Moc nominalna 800—900 KM, moc maksymalna 1 200 KM. Silniki zaopatrzone w reduktory o przekładni 2:1. Rozchód paliwa 170 g/KM. godz. przy mocy przelotowej. Paliwo znajduje się wewnątrz kadłuba w zbiornikach z lekkiego metalu, ustawionych wzdłuż korytarza. Całkowita objętość paliwa,

zabieranego przez sterowca w 40 zbiornikach wynosi 90 000 l. Specjalny rurowciąg zasila zbiorniki przy silnikach.

Do zasilania paliwem przewidziano 2 pompy, jedna napędzana silnikami, druga — zapomocą przekładni pasowej od wału śmigła. Smar jest podgrzewany grzejnikiem elektrycznym do temp. 40° C. Gondole silnikowe są dostępne dla załogi w czasie lotu, co znakomicie ułatwia dokonywanie drobnych napraw.

Silniki napędzają 4-ramienne śmigła drewniane. Osie silników są odchylone od osi sterowca o 4°, w celu polepszenia warunków opływu strugi powietrznej.

Elektrownia.

W środkowej części kadłuba znajduje się elektrownia. Napęd prądnic jest niezależny od napędu sterowca. Całe pomieszczenie elektrowni jest wyłożone blachą aluminiową i zabezpieczone urządzeniem uszczelniającym przy wejściu. Elektrownia posiada 2 prądnice, z których każda wystarcza do oświetlenia całego statku. Jedna z nich jest zapasowa. Prądnice są napędzane silnikami *Diesela* mocy 50 KM każdy. Prądnice dostarczają prądu dla 190 żarówek o napięciu 220 V. Prócz tego jest jeszcze zapasowa sieć, zasilana z akumulatorów. Prądnice zasilają silniki do 3 pomp, 2 wentylatorów, 2 silników przy sterach, silnik do dźwigu, chłodnie, kuchnie elektryczne, przetwornicę radiową i t. p.

Gondola kapitana.

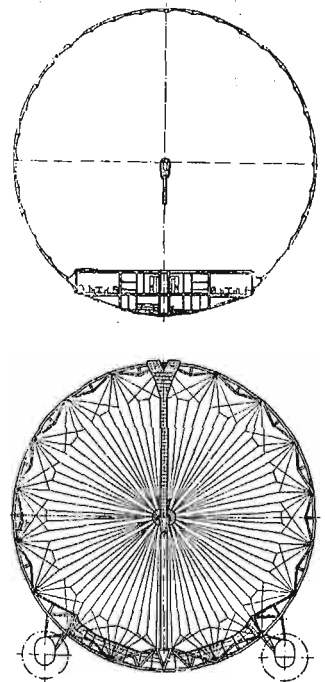
Gondola ta ma 9 m długości i 2,5 m szerokości. Mieszczą tam urządzenia do sterowania, tablice z zegarami od silników, manometry wskazujące ciśnienie gazu w komorach, przyrządy nawigacyjne, urządzenie do pelengowania, mapy i t. p. Pod gondolą umieszczone jest koło do lądowania. Kolem tem sterowiec opiera się na dźwigu, do którego jest przymocowany linami; dźwig umieszczony na szynach, wprowadza sterowiec do hali.

Stery.

Stery odciążone są poruszane kolem ręcznym z kabiny kapitańskiej, a oprócz tego mogą być nastawiane ze stanowisk pomocniczych. Do poruszenia sterów wystarczy siła jednego człowieka, ale można sterować również zapomocą silniczka elektrycznego.

Balast.

Na sterowcu są dwa rodzaje balastu — jeden, który może być usunięty bardzo szybko i drugi wyrzucający powoli. Jako balast służy woda. Balast „momentalny” znajduje się w 4 zbiornikach na dziobie i 4 na rufie, po 500 kg w zbiorniku. Balast normalny znajduje się w korytarzu w 15 zbiornikach po 2500 kg każdy. Zbiorniki te można opróżniać z gondoli kapitańskiej, całkowicie lub częściowo. To samo można

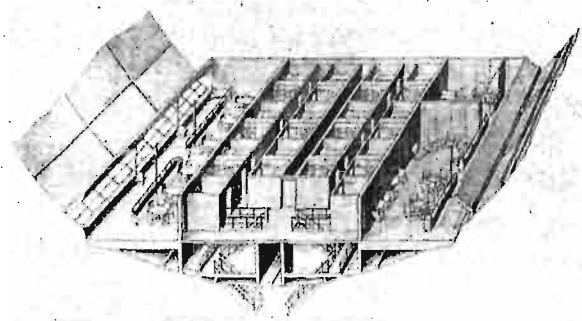


Rys. 4.
Przekrój przez pomieszczenia pasażerskie (górze) oraz przez wręgę główną (dół).

uczynić w razie konieczności ze zbiornikami paliwa, które mogą być opróżnione prawie momentalnie.

Radjo.

Aparatura mieści się w przestrzeni uszczelnionej wewnątrz kadłuba (nad gondolą kapitana) i połączona jest z kapitanem i pasażerami telefonem i pocztą pneumatyczną.

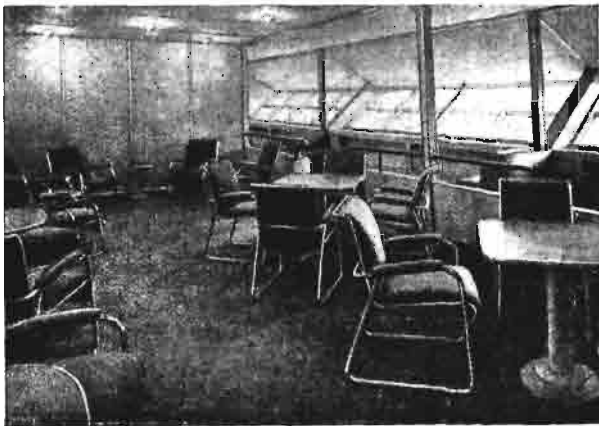


Rys. 6.
Widok pomieszczeń pasażerskich.

Stacje są dwie — krótko i długo falowa, mocy 200 W w antenie. Poza to jest jeszcze urządzenie do pelengowania, czyli odnajdywania położenia statku za pomocą kierunku fal radiowych.

Pomieszczenia pasażerskie, załogi i towarów.

Pomieszczenia pasażerskie są tu znacznie większe, niż w poprzednich sterowcach. Umieszczone są na dwóch pomostach i zawierają miejsca sypialne dla 50 pasażerów. Jeżeli nie wchodzi w rachubę przeloty nocne, ilość pasażerów może być znacznie większa. Na górnym pomoście znajduje się 25 kabin dwu-osobowych z łózkami piętrowymi. Wszystkie kabiny wyposażono w umywalnię z zimną i go-



Rys. 5.
Sala klubowa.

racą wodą, szafy, toaletę i t. p. Kabiny są oświetlane elektrycznością, gdyż nie posiadają okien. Wszystkie pomieszczenia dla ludzi są specjalnie wentylowane. Ogrzewanie kabin — za pomocą ciepłego powietrza.

Pomieszczenia dzienne rozmieszczono po bokach statku i zaopatrzone w duże okna. Wymiary bocznych pomieszczeń

sięgają 14 m × 4 m. Z jednej strony jest jadalnia, zaopatrzona w dźwig kuchenny, z drugiej strony mieści się czytelnia, pokój do kart i salonik. Dalszy pokój zawiera palarnię powierzchni 23 m², specjalnie uszczelnioną i dozorowaną. Tam również mieszczą się łazienki, natryski i kuchnia elektryczne wraz z chłodnią i mechaniczną płóczką naczyń.

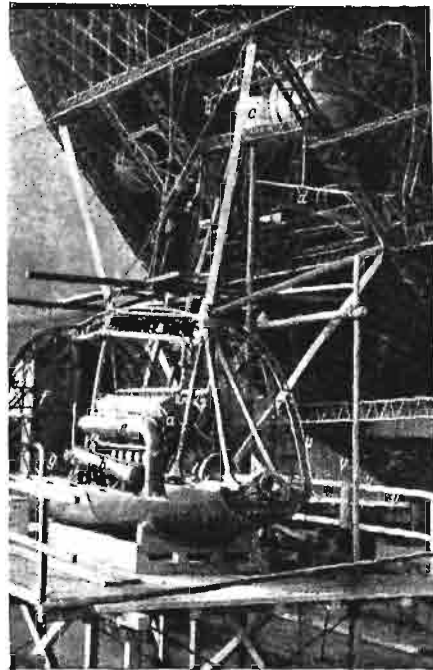
Pomieszczenia dla załogi są rozłożone wzdłuż statku przy korytarzu. Z przodu znajduje się kabina dowódcy i 5 kabin oficerskich. Dalej mieszczą się kabiny załogi. Jadalnie są dwie, jedna dla oficerów, druga dla obsługi.

Ładunek użyteczny, o ciężarze 10 tonn, układany jest z hoku w ten sposób, że po rozsunięciu powłoki można umieścić większe przedmioty. Statek posiada urządzenie przeciwpożarowe.

Próbne loty.

Wyniki próbnych lotów przekroczyły przewidywania konstruktorów. Szybkość lotu wynosi 125 km/godz. przy rozchodzie paliwa 170 g/godz. Specjalnie należy podkreślić doskonałą stateczność, którą uzyskano po długich doświadczeniach i poprzednich próbach.

Sterowce nie będą miały dużego zastosowania w czasie wojny; natomiast w czasie pokoju stanowią wspaniałe i bezpieczny środek komunikacji, nadają się do wypraw naukowych i t. p.



Rys. 7.
Gondola z silnikiem *Daimler-Benz*.

Nie są one konkurentami samolotów, lecz ich uzupełnieniem, gdyż służą do komunikacji na takich przestrzeniach, gdzie samolot zawsze będzie miał trudności z zaopatrzeniem w materiały pędne, ze względu na swój mniejszy udźwig.

Taylorizm, racjonalizacja i Stachanowizm

Rosja sowiecka szczyty się obecnie rekordem, który osiągnął w Zagłębiu Donieckim górnik *Stachanow*, wydobywając dziennie do 300 t węgla (wobec 100 t wydobywania w najlepiej technicznie zaopatrzonych kopalniach niemieckich). Zapoczątkowany przez *Stachanowa* ruch, który objął już dzisiaj całą Rosję (r. 1936 stoi pod znakiem ruchu *Stachanowa*) wykazuje dużą analogię do taylorizmu, zrodzonego w innych warunkach ustrojowych przed laty czterdziestu w Ameryce. Czasowo pośrednie miejsce zajmuje racjonalizacja doprowadzona w Niemczech po stabilizacji marki (w latach 1924—1928) do niebywałych rozmiarów. Warto porównać zasady tych trzech systemów powiększania produkcji.

Taylorizm.

Taylor, którego działalność przypada na przełom XIX i XX wieku, postanowił oprzeć pracę przemysłową na naukowych podstawach fizjologii człowieka. Przeprowadził analizę techniczną sposobów pracy fizycznej robotnika i studia nad fizjologią jego ruchów, poczem stworzył system „naukowej organizacji pracy”, obejmujący trzy elementy: czas pracy, niezbędny dla każdej czynności, postawę w pracy, najmniej męczącą i układ ruchów, możliwie najkrótszych w każdej czynności. Do wzrostu wydajności pracy zmierzał *Taylor* poprzez chronometraż i odpowiedni system płac.

M. Henry Le Chatelier dostosował amerykański system *Taylora* do specyficznych cech francuskiego robotnika. *Le Chatelier* zwrócił uwagę na konieczność wzbudzenia zaufania robotników do nowego systemu i wysunął postulat, że umowa raz zawarta może być zmieniona tylko na korzyść robotników. Oczywiście, że sposób przeprowadzenia chronometrażu wpływa na ustosunkowanie się robotników i od tego często zależy atmosfera pracy w staylorizowanej fabryce.

Przeciwnicy taylorizmu występują z zarzutem, że system ten naraża przedsiębiorstwo na koszt utrzymania dużego personelu kontrolującego, statystycznego i organizacyjnego. Jest to tylko złudzenie — pisze *J. Blain* w „*La Génie Civil*” z dn. 11.IV. 36 — gdyż chodzi tu o zastąpienie nadzoru podmajstrzych, nadzoru niewątpliwie mało skutecznego i przykrego dla robotników, przez system regularnej i zmechanizowanej kontroli pracy. Normalizacja ruchów w pracy jest zjawiskiem naturalnym i wielką zasługą *Taylora* było ściśle skoordynowanie tego, co się praktykowało dotąd instynktownie.

Racjonalizacja.

W systemie racjonalizacji dążymy do zmniejszenia kosztów produkcji drogą zmian w organizacji przedsiębiorstw i mechanizacji. *Taylor* racjonalizował jedynie pracę ludzką, gdy amerykańsko-niemiecki system racjonalizacyjny doby powojennej obejmuje całą organizację produkcji. Racjonalizacja zmierza: 1) do podniesienia stopnia mechanizacji produkcji, 2) do usprawnienia technicznej organizacji fabryki i 3) do bardziej ekonomicznej organizacji produkcji. Mechanizacja daje społecznie korzystne wyniki, gdy przynosi korzyść nie tylko właścicielowi, ale i spożywcom dzięki niższym cenom, czego przykładem może być np. maszyna drukarska (natomiast maszyna do pisania stworzyła nowy zawód) — kom-

binacją racjonalizmu i taylorizmu jest system ruchomej taśmy, stosowanej w fabrykach samochodów, aparatów elektrycznych i wyrobów konfekcyjnych. Rosja sowiecka przeszła również do racjonalizacji techniczno-gospodarczej, głównie w tym celu, aby uznać aktywność maszyn. Pełne wykorzystanie możliwości w tej dziedzinie natrafiało na przeszkody, spowodowane brakiem personelu technicznego i odpowiedniej ilości warsztatów.

Stachanowizm.

Celem podniesienia ilości i jakości produkcji wprowadziła Rosja sowiecka począwszy od r. 1930 zróżnicowanie płac, które np. w przemyśle metalurgicznym obejmuje już 8 grup płac, przy rozpiętości współczynnika od 1 : 3, 13. Oznaczało to — pisze *J. Blain* — zerwanie z zasadniczym postulatem społeczeństwa komunistycznego, opartego na równości płac. Akcje robotników sowieckich, organizowane w okresie pierwszej piątki, jak np. ruch robotników, „ruch *Izołowa*”, „ruch *ollinków*”, zmierzały do wzmożenia produkcji przez wzmożenie ofiarności robotnika na rzecz państwa. Największe wyniki uzyskała jednak oficjalna akcja „*udarników*”, czyli przodowników pracy, którzy z tego tytułu mieli liczne przywileje, jak bezpłatne bilety do teatru i na różne widowiska, wyższe i lepsze normy żywnościowe i t. p. Z chwilą, gdy prawie 80% robotników przeszło do kategorii *udarników*, trzeba było sięgnąć do nowych metod zachęcania robotników do dalszego zwiększania wydajności pracy (np. przez nadawanie robotnikom „*orderu Lenina*”).

W lecie 1935 r. zjawił się *Stachanow*, od którego nazwiska pochodzi nazwa głośniego już dzisiaj ruchu *Stachanowa*, czyli stachanowizmu. *Stachanow* zaczął od 102 i doszedł wkrótce do 227 t wydobywania węgla w ciągu 8 godzin. Inny górnik, wraz z grupą ośmiu towarzyszy, osiągnął wydajność 1466 t. Ruch *Stachanowa* poza górnictwem węglowym rozwinął się w szeregu innych miejscowości, a więc w fabryce samochodów „*Gorkij*” w Czelabińsku, w Magnitogorsku i t. d. i uzyskał szybko, bo już 20 listopada ub. r. na konferencji kierowników przedsiębiorstw, uznanie i poparcie ze strony państwa. Pismo „*Journal de Moscou*” z 31 marca b. r. podaje, że wprowadzona w kolejnictwie sowieckim „*dekada stachanowska*” pozwoliła na załadowanie 93 500 wagonów, zamiast 60 000 wagonów dziennego ładunku w okresie poprzednim. Przeciwno Stachanowizmowi wysuwa, cytowany uprzednio autor, następujące zarzuty: Stachanowizm może przez nadmierne i nie na wszystkich odcinkach jednakowe zwiększenie produkcji, utrudnić dostosowanie jej do wyznaczonego planu. Stachanowizm wprowadza takie tempo pracy, któremu duża część robotników i pracowników, zwłaszcza nieco słabszych, nie będzie mogła podołać. Taylorizm opierał się na wynikach naukowych badań, stachanowizm natomiast przenosi wyniki pracy, oparte na doświadczeniu kilku robotników, wyjątkowo silnych, na ogół pracujących. Racjonalizacja, rezultat uogólnienia zasad *Taylora*, obejmowała ogół czynników produkcji, gdy stachanowizm uwzględnia podobnie jak taylorizm, tylko wysiłek pracy człowieka.

B. A.

Wrażenia z Targów Poznańskich 1936 r.

Wzrost udziału przemysłu krajowego i rzemiosła w Targach Poznańskich dowodzi, że wśród sfer przemysłowych pogłębia i gruntuje się przekonanie, iż wzrosła też rola Targów Poznańskich, jako pośrednika pomiędzy wytwórcą a spożywcą.

Przechodząc do pobieżnego przeglądu stoisk, rozpoczniemy od przemysłu metalowego, opierając się na publikacjach prasy poznańskiej*).

Żelazne piece kuchenne, wanny i urządzenia sanitarne pokazuje *Herzfeld i Victorius*, Grudziądz. poza tem pompy motorowe „*Sichy*”, których działanie demonstrowano na modelu. *Tow. Kontynentalne dla Handlu Żelazem, Kern i S-ka*, Poznań, pokazuje, oprócz urządzeń sanitarnych, własnego wyrobu piece kąpielowe na węgiel o bardzo estetycznym kształcie.

Hoentsch i S-ka, Poznań, wystawia jako nowość piec do centralnego ogrzewania, opalany gazem, oraz piec uniwersalny ze zbiornikiem na paliwo.

Godne uwagi są jeszcze wyroby blaszane i lodownie firmy „*Este-Ra*”, jak również wystawione przez firmę *A. Ginter* urządzenie do palenia kawy z napędem elektrycznym i ogrzewaniem gazowym, oraz wyroby tłoczone i emaljowane firmy *Leon Bytner*.

Z nowości na rynku krajowym należy zanotować wyroby Pierwszej Polskiej Fabryki Sprężyn „*Spiral*”, Warszawa, która wyrabia wszelkiego rodzaju sprężyny spiralne, np. do samochodów, do zaworów w silnikach spalinowych, dalej wały giętkie do napędu i do czyszczenia rur, pancerze do linek *Bowden'a*, a jako ostatnią nowość węże giętkie do lamp.

Odlewy mosiężne i z brązu widzimy na stoisku „*Polskiego Wodomierza*”, wystawiającego poza tem całą skalę wodomierzy, na stoisku firmy „*Odlew*” (Poznań) i wreszcie na stoisku firmy „*Strażak*” (Warszawa), która poza tem pokazała motopompy strażackie, syreny alarmowe i gaśnice.

Z urządzeń przemysłowych widzimy jeszcze na stoisku *B-ci Lange*, (Łódź), piece i urządzenia do obróbki termicznej i uszlachetniania metali; dalej na stoisku *f. Cebulla i S-ka*, (Chorzów), silniki elektryczne, kompresory i szlifierki, firmy *Benn* (Bielsko) łożyska, transmisje, reduktory obrotów, a przede wszystkim interesującą przekładnię *Benna'a* pozwalającą na bezstopniową zmianę stosunku przekładni podczas biegu maszyny.

Imadła widzimy na stoisku *R. Kisling i G. Skrobaneł* (Cieszyn), poza tem bardzo solidnie wykonane wiertarki ręczne na dwie szybkości „*Sileks*”, szlifierki ręczne „*Sileks*”, oraz wiertarki słupowe.

„*Metal*” (Radomsko) wystawia wzory wyrobów wszystkich swych działów fabrykacyjnych, jak łopaty i widły, śruby, drut i liny stalowe.

Jednym z ciekawszych eksponatów w tej hali jest oryginalny krajowy aparat alarmowy przeciwpożarowy „*Stawal*”, który odznacza się wielką czułością i reaguje na każde nagłe podniesienie się temperatury, podczas gdy normalny wzrost temperatury (od pieca, słońca i t. p.) nie powoduje alarmu.

W dziale okuć budowlanych wystawia „*Fema*” *S. A.* w Bydgoszczy zamki meblowe i patentowe, „*Merkur*” (Bydgoszcz), — okucia budowlane, *B-cia Lubert S. A.* (Warszawa)

wa) — zamki i wszelkie okucia, a firma *Hurt Polski* ponadto okucia ozdobne, okucia galalitowe, oraz nowego systemu szyny do drzwi rozsuwanych.

Rozległą halę Nr. 13 wypełnił szczerze przemysł maszynowy, w którym to dziale poza ilościowym wzrostem wystawców należy stwierdzić coraz wyraźniej przejawiające się rozczłonkowanie na poszczególne grupy, co w dużej mierze przyczynia się do większej przejrzystości działu. Utrzymano też zapoczątkowane w r. ub. stoiska zbiorowe poszczególnych przemysłów.

Mamy więc przede wszystkim osobny i bardzo obszerny pawilon narzędzi, zorganizowany przez Grupę Producentów Narzędzi Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych, gdzie w osobnych gablotkach poszczególne fabryki wystawiają wzory produkowanych narzędzi. Rzecz oczywista, że poszczególne wytwórnie pokazują tylko zasadnicze kierunki swych zainteresowań, gdyż na pokazanie wszystkich odmian krajowych narzędzi nie starczyłoby miejsca.

Przed pawilonem narzędzi znalazły pomieszczenie precyzyjne obrabiarki pochodzenia zagranicznego; maszyny te demonstrowano w ruchu. Mamy tam pilnikarkę do wycinania wykrojów marki „*Thiel*”, dłutownicę i uniwersalną frezarkę, wiertarkę z automatycznym posuwem „*Reinhold'a*”, tłocznice do blachy, oraz maszynę do zamykania puszek do konserw firmy „*Kneusel*”, precyzyjną szlifierkę z hydraulicznym posuwem stołu („*Jung*”), pałakowe i tarczowe piły do cięcia metali „*Orion*”, automatyczną szlifierkę do szlifowania noży w głowicach wytaczarek, maszynę do cięcia lub dziurkowania grubych blach, a z większych maszyn jeszcze wspomniała automatyczną frezarkę *Pfautera* do kół czołowych, ślimakowych i śrubowych. Poza tem widzimy tam jeszcze grawerkę do wyrabiania szyldów, precyzyjną tokarkę dla zegarmistrzów, *Lorch'a*, a wreszcie urządzenia do laboratorjów doświadczalnych, jak aparat do badania twardości metali trzema metodami: *Brinella*, *Vickersa* i *Rockwella*, aparaty do badania wytrzymałości oraz „*Ferroskop*”, który przez silne namagnesowanie badanego żelaza lub stali i polewanie mieszaniną oleju z drobnym pyłkiem żelaza wykazuje najmniejsze, nawet ukryte pęknięcia. Wszystkie te wytwórnie reprezentowane są przez firmę „*Be-Te-Ha*”, Warszawa, która jeszcze na drugim stoisku pokazuje krajowe tokarki i strugarki z wytwórni *Twerdy* (Bielsko).

Obrabiarki, produkcji własnej, wystawia jako jedną ze swych specjalności firma „*Wiepofana*”, Poznań, pokazując tokarki, wiertarki i t. p.

Elektrowiertarki i elektro-szlifierki „*Dea*” wystawia wytwórnia aparatów elektrycznych *Antoni Dąbrowski*, Warszawa. Maszyny te posiadają proste, celowo obmyślane kształty, zaopatrzone są w silniki w szczelnych osłonach, odznaczają się dużą wydajnością.

Na zbiorowym stoisku mieści się przemysł hutniczy, obejmujący Zakłady Starachowickie, Zakłady Ostrowieckie, Hutę Bankową, Hutę Pokój, Wspólnotę Interesów oraz Syndykat Polskich Hut Żelaznych. Oprócz eksponatów różnych stali, oraz części do samochodów, wagonów itp., widzimy tam wykresy, dotyczące cen i zbytu żelaza, oraz eksportu żelaza. Dużą część stoiska zajmuje pięknie opracowana mapa świata, wykazująca oświetlonymi liniami drogi eksportu żelaza polskiego.

Wspólnota Interesów, niezależnie od udziału w zbiorowym stoisku przemysłu hutniczego, wystawia jeszcze na

*) Dziennik Poznański i Kurjer Poznański z końca kwietnia i początku maja r. b.

stoisku własnym. Widzimy tak walcarkę garbarską do skóry, podwozie polskiego *Saurera*, rury ze stali nierdzewiejącej, sprężarkę amonjakalną leżącą, łamacz do kamieni wraz z sortownikiem i różne drobniejsze eksponaty, jak części samochodowe, resory, wały do silników itd.

Zakłady *Lilpop, Rau i Loewenstein* wystawiły motopompy strażackie, silniki na ropę, sprężarkę przewodną z silnikiem; oraz sprężarki różnych wielkości, a poza tem szereg maszyn do pralni mechanicznych.

Maszyny młynarskie oraz walce do młynów widzimy na stoisku firmy *John* (Łódź), która poza tem wystawiła jeszcze tokarki, oraz na stoisku firmy *Kryzel i Wojakowski* (Radomsko). gdzie, oprócz maszyn młynarskich, pokazano ładnie opracowany silnik leżący na gaz ssany mocy 60 KM wraz z generatorem i całą instalacją, poza tem przyrząd do płytkiego siewu patentu *Wacława Siemieńskiego*, który można zastosować do każdego siewnika i który daje wyższe plony przy zmniejszonej ilości wysiewu.

Tuż obok firma *Blumwe* (Bydgoszcz), wystawia szereg obrabiarek do drzewa.

Stocznia Gdańska pokazała silnik leżący na gaz ssany, 3-cylindrowy silnik *Diesela* mocy 50 KM, oraz maszynę do natryskiwania szosy terem lub preparatami bitumicznymi, dalej generatory do gazu, transformator spawalniczy i urządzenie chłodnicze „*Glacia*”.

W dziale elektrotechniki przeważa decydująco przemysł radiowy. Ze stoisk czysto elektrotechnicznych należy zauważyć propagandowe stoisko, pięknie zresztą urządzone, Elektrowni Miejskiej w Poznaniu, stoisko porcelany elektrotechnicznej i technicznej *Ćmielowa*, fabryki żarówek *Helios* oraz „*Elektroluxa*” (odkurzacze i lodownice automatyczne. Zakłady akumulatorowe *Tudor* wystawiają wspólnie z *Fabryką Wyrobów Gumowych*, *Piastów*, pierwsza z firm akumulatory systemu *Tudor* we wszelkich wielkościach i odmianach oraz akumulatory żelazo-niklowe, które odznaczają się niezniszczalną wprost trwałością, druga zaś różne wyroby gumowe, jak opony rowerowe, opony masywne do ciężarówek, a wreszcie składaki oraz sprzęt campingowy, jak materace powietrzne, poduszki i t. d.

„*Radjohurt*”, Poznań, wystawia również na dwóch stoiskach, na jednym wyroby *AHA* (*Horkiewicz*, Warszawa), a więc opory, rdzenie ferromagnetyczne oraz ustrojowe zespoły cewek i kondensatory korkowe i elektrolityczne, przy czem należy podkreślić nowy dział specjalnych kondensatorów przeciwzakłóceńowych. Na drugim stoisku mamy odbiorniki „*Era*”, głośniki „*Elektrody*” dynamiczne i indukcyjne oraz sprzęt radiowy różnych firm, jak *Wabo*, *P. L.* i inne, poza tem akumulatory różnych typów, marki *Petea*.

Firma Inż. *Molczko i Skiba* wystawia radjoodbiorniki *Telefunken*, odbiorniki i wzmacniacze *Premis*, żarówki *Osram* i *Tungsram*, różne urządzenia i aparaty elektryczne oraz wyroby f-y *Kabel Polski*.

Poznańskie Towarzystwo Radiowe demonstruje odbiorniki *Kapsch* i *Hornyphon*, podczas, gdy *Radjoświat* (Poznań) występuje z odbiornikiem baterijnym 3-lampowym po rewelacyjnie niskiej cenie. Poza tem widzimy tam głośniki *Lelecorel* i *Polton* i lampy katodowe *Tungsram*.

Państwowe Zakłady Teletechniczne pokazują oprócz odbiornika „*Echo*” aparaty telefoniczne i aparat do badania wilgoci. Polska Poczta i Telefon na stoisku propagandowym demonstruje działanie łącznicy automatycznej, dalej model ambulansu pocztowego oraz kolekcje marek pocztowych.

„*Centra*” na gęstym stoisku wystawia baterje oraz wzory wyrobów swego działu metali.

„*I. C. G.*” (inż. *Czesław Gottschalk*, Poznań) wystawia wszelkiego rodzaju akumulatory, począwszy od radiowych, a skończywszy na największych ogniach stacyjnych, oraz własnej produkcji prasowane naczynia akumulatorowe z masy izolacyjnej.

Przejdźmy obecnie do działu samochodowego który stanowi największą dotychczas wystawę samochodów w Polsce. Aktualność spraw motoryzacyjnych powoduje, że na poszczególnych stoiskach tego działu nie brakuje nigdy publiczności.

Na pytanie o jakich kierunkach w konstrukcji wozów mówią zebrane eksponaty nie można dziś odpowiedzieć w trzech słowach, albowiem kierunków technicznych istnieje bezmała tyle, ilu jest konstruktorów. Wszystkie te kierunki, częstokroć diametralnie przeciwne, dążą jednak do tych samych celów, których jednym jest: „komfort jazdy”, a drugim „ekonomja eksploatacji”.

Na komfort jazdy, w rozumieniu technicznym, składają się różne elementy, jak dobre resorowanie, dobre akcesoria, dostateczna szybkość końcowa, skuteczne hamulce, duża stateczność, szczególnie w krzywiznach, nieskomplikowana konstrukcja, prosta obsługa itp. Jeżeli do tych zalet dodamy oszczędność, t. j. mały rozchód paliwa i smarów, to otrzymamy samochód naprawdę idealny.

Niestety, niektóre z wyżej wymienionych punktów wykluczają się wzajemnie, szczególnie o ile chodzi o popularny samochód małolitrażowy. I tak naprzykład przy małym silniku trudno pogodzić ze sobą dobrą akcelerację i wielką szybkość maksymalną; pierwsze wymaga dużego stosunku przekładni z silnika na oś napędową, druga zaś domaga się przekładni niewielkiej.

Do najbardziej propagowanych dziś kierunków konstrukcyjnych należą w pierwszej linii: napęd na przednie koła i niezależne resorowanie poszczególnych kół.

Napęd na przednie koła uchodzi wśród swych zwolenników za szczyt doskonałości i rzeczywiście jazda samochodem tego typu (*Adler*, *Autounion*, *DKW* i *Citroen*) jest bardzo pewna. Ostre krzywizny w pełnym tempie, ostre zwroty na śliskiej jezdni i nagle zahamowanie, słowem wszystko to, za co niedawno jeszcze karano doraźnie szpitalem, uchodzi bezkarnie. Jest to więc rozwiązanie doskonałe, ale nie jedyne. Tak np. inni konstruktorzy przy rozwiązywaniu tego zagadnienia dochodzą do wyników wręcz odwrotnych, i podczas gdy w pierwszych mamy silnik i napęd z przodu, to w innych znajdujemy napęd na koła tylne z silnikiem w tyle (*Mercedes Benz 130* i *170*).

Zwolennicy napędu na tylne koła (bez względu na to, czy silnik jest umieszczony z przodu, czy z tyłu) twierdzą, że przód samochodu jest mniej obciążony, wskutek czego koła napędowe przednie mają mniejszą przyczepność w stosunku do drogi. I biorąc rzecz całkiem rachunkowo, niewątpliwie mają rację. Cóż z tego, kiedy samochody z napędem przednim wykazały doskonałe wyniki właśnie między innymi w rajdach alpejskich.

Olbrzymia większość konstruktorów pozostaje jednak nadal przy normalnym układzie silnika z przodu i napędzie na koła tylne, przy czem (pozostawiając narazie napęd na przód, czy na tył jako kwestję do dyskusji), stosują w coraz szerszej mierze t. zw. „łamane osie”, czyli niezależne resorowanie kół, a już conajmniej kół przednich, co przyczynia się do uzyskania naprawdę dobrego resorowania.

Lecz i tu pojawiają się już rozwiązania odmienne, jak np. sztywna oś z wysoko położonym, poprzecznym reso-

rem, zawieszonym w środku ciężkości karoserji (DKW — Schwebeachse), lub wreszcie resorowanie sztywnej osi tylnej w nowym „Fiacie” tym 1500 z dźwigniami kompensacyjnymi, uniemożliwiającej pochylene nadwozia na krzywiznach.

Krajowy przemysł samochodowy — o ile chodzi o samochody osobowe — reprezentowany jest nadal wyłącznie przez „Polskiego Fiata”, który poza krajową 508-ką demonstruje drugi model, przygotowany do produkcji krajowej, a mianowicie typ 518. Typ 508 nazywa się obecnie „Junak” i zasadniczo — jako typ — nie zmienił się w niczem. Zyskał natomiast w różnych szczegółach, tak, że od swego pierwotnego wzoru włoskiego różni się silniejszą ramą i wzmocnionym resorowaniem. Ceny na bieżący sezon nie zmieniły się, — za wyjątkiem furgoniku, który polaniał o blisko 500 zł., natomiast uderza obfity ekwipunek seryjny, jak 2 ogumione koła zapasowe, hamulce hydrauliczne, szyby nierozpryskujące, zderzaki i t. p., wyróżniające go z t. zw. typów popularnych. Samochód ten, jak na konstrukcję seryjną, odznacza się wybitnymi warunkami jazdy i niewątpliwie zyskał sobie liczne zastępy amatorów.

Typ 518 jest nowością tylko pod względem gospodarczym, jako produkt krajowy, dotychczas bowiem był tylko montowany w kraju. W przeciwieństwie do roku ubiegłego dostarcza się obecnie wszystkie nadwozia, 6-cio, i 4-miejscowe na podwoziu długim, dawniejsze podwozie krótkie wyeliminowano zupełnie z programu. Rama została również wzmocniona, pozostałe części mechanizmu pozostały niezmienione. Karoserje o ładnych liniach, posiadają bogate wyposażenie i są nadzwyczaj wygodne.

Rewelacją „Fiata” jest najnowszy typ 1500, którego konstrukcja przynosi różne niecodzienne rozwiązania. Należy do nich zaliczyć nawskroś oryginalne niezależne zawieszenie kół przednich oraz stabilizator na tylnej osi, niepozwalający na przechylenie się karoserji w krzywiznach. Silnik 6-cylindrowy, górnozaworowy, pojemności 1,5 l. Szybkość 115 km/godz. Nadwozie pięknie wykończone, o liniach opływowych. Typ ten ponoć ma wejść w program produkcji krajowej, lecz decyzja jeszcze nie zapadła.

Z przemysłu samochodowego zagranicznego stanął na placu cały przemysł niemiecki.

Koncern „Auto-Union” wystąpił z całym swym rozległym programem produkcyjnym. A więc przedewszystkiem DKW-Front w czterech egzemplarzach. Resorowanie przednie oczywiście niezależne, w tyle t. zw. „Schwebeachse”, o której działaniu przekonują nas trzy, cztery ostre wiraje na pełnym gazie; karoserja nie pochyla się zupełnie. Dwucylindrowy silnik dwusuwowy 700 cm³, odznacza się doskonałą wydajnością i oszczędnością i daje dobrą akcelerację, szczególnie na wzniesieniach. Karoserje bardzo starannie opracowane, szczególnie wyróżnia się dwuosobowy kabriolet luksusowy w kolorze czarnym. Drugi typ DKW jest t. zw. „Schwebeklasse”. Zupełnie inny. Osie z przodu i z tyłu są sztywne, zawieszono „statycznie”. Silnik dwusuwowy 4-cylindrowy w układzie V, pojemności 1047 cm³. Karoserja aerodynamiczna. Trzeci typ „Audi-Front” znów, dla odmiany, z napędem na przednie koła. Karoserja kabriolet w kolorze kości słoniowej. Czwarty typ to „Wanderer” w dwóch odmianach, z silnikami mocy 35 i 50 KM. Ten ostatni w dwóch egzemplarzach, jako limuzyna 5-osobowa i 6-osobowa. Konstrukcja znów odmienna: napęd na koła tylne przez kardana i łamane osie, z przodu osztywna. Silnik 6-cylindrowy blok z metalu lekkiego, ze stalowymi tulejami w cylindrach,

zawory wiszące. Różnice tylko w litrażu 1692 i 2255 cm³. Przekładnia 4-biegowa, z tego 2 biegi (3-ci i 4-ty) ciche i synchronizowane. Piąty i ostatni typ, to reprezentacyjny „Horch”. Konstrukcja znów odmienna: niezależne zawieszenie z przodu, z tyłu osztywna lub też (przy podwoziu przedłużonym) osie łamane. Silnik 8-cylindrowy 3,5 l, 75 KM i przekładnia 4-biegowa (3 synchronizowane i ciche). Karoserja oczywiście luksusowa. Program produkcyjny „Auto-Union” jest charakterystycznym dowodem, jak różnorodnymi drogami można osiągnąć ten sam rezultat, tj. „komfort jazdy”.

„Mercedes-Benz”, najstarsza wytwórnia niemiecka, obchodzi obecnie 50-lecie uruchomienia pierwszych samochodów przez Gottlieba Daimlera i Karola Benz. Jest to interesujące z tego względu, że 3-kołowy pojazd Benz, jak też pierwszy 4-kołowy samochód Daimlera (z r. 1886) posiadały silnik z tyłu, a dziwnym zbiegiem okoliczności „Mercedes-Benz” lansuje obecnie jako najnowszą zdobycz samochody z silnikiem z tyłu i zasadę tę w roku bieżącym rozszerzył już na drugi typ obok dotychczasowego typu 130. Najbardziej interesujące są dwa najnowsze typy 170 V i 170 H. Typ 170 V o niezależnie zawieszonych wszystkich kołach posiada silnik 4-cyl., pojemności 1,7 l i mocy 38 KM. Wystawiony z karoserją 4-drzwiową. Rama jego spawana jest z rur eliptycznych i zaprojektowana w kształcie litery X. Skrzynka szybkości o czterech biegach, przyczem 3 i 4 z synchronizacją.

Model 170 H, nowy towarzysz typu 130, oparty jest na innej koncepcji. Silnik 1,7 l, mocy 38 KM, ułożony jest w tyle wozu i tworzy całość ze skrzynką biegów i dyferencjałem. Wystawiony model 170 H posiada karoserję czarną, zamkniętą — o linii opływowej i zwraca uwagę gustownym wykończeniem karoserji i jej obszernością.

Niemniej ciekawe jest to, co na swem stoisku pokazuje „Adler”. Widzimy tu słynne modele „Trumpf” i „Trumpf-Junior”. Oba te typy posiadają napęd na przednie koła, dalej podwozie, tworzące jedną całość ze stalową karoserją niezależne sterowanie kół przednich i oczywiście niezależne resorowanie wszystkich kół, przyczem na przedzie zastosowano podwójne resory poprzeczne, z tyłu zaś przy Trumpf dźwignie w gumie z resorami ćwierćeliptycznymi, przy Juniorze natomiast dźwignie na drążkach torsyjnych. Resorowanie to jest tak skuteczne, że nawet przy przejeżdżaniu w dobrym tempie przez niechroniony tor kolejowy nie odczuwa się żadnych wstrząsów. Silniki w obu typach 4-cylindrowe 1 l, wzgl. 1,7 l, z zaworami bocznymi. Przekładnia czterobiegowa z dwoma biegami cichymi synchronizowanymi. Lewarek przekładni umieszczony jest pod kierownicą. Luksusowo wyposażone karoserje posiadają piękne linie opływowe i budzą duże zainteresowanie. Poza tem na stoisku znajduje się jeszcze limuzyna typu „Diplomat”.

BMW wystawiają swoje najnowsze typy 6-cylindrowe, pojemności 1,5 i 2 l, przyczem dla obu silników stosuje się to samo podwozie. Tutaj całą troskliwość skoncentrowano przedewszystkiem na silniku. Te same silniki dostarcza się ponadto w opracowaniu sportowym ze zwiększonym słowunkiem sprzężania. Zasadnicze cechy są dla wszystkich typów wspólne, a więc podwozie z rur stalowych, napęd na tył przez osztywną i niezależne resorowanie z przodu.

„Hansa Lloyd” urządził swe stoisko bardzo instruktywnie. Widzimy więc przedewszystkiem nadzwyczaj celowo opracowane podwozie; nisko umieszczony silnik, bardzo niską ramę, niezależne resorowanie przednie, resorowanie tylne w rodzaju „Schwebeachse”, ponadto łamane osie,

a wszystko to przy niezwykle wysokim prześwicie (najniższy odstęp od ziemi), bo 22 cm, co w naszych warunkach drogowych może niekiedy być bardzo cenne. Bardzo ładny przekrój ruchomy ilustruje pracę silnika. Wystawione samochody w dwóch modelach z silnikiem 4-cyl. 1,1 l, (2 limuzyny) i 6-cyl. 1,7 l, odznaczają się ładną linią i starannym wykończeniem. Należy podkreślić, że firma przygotowała prospekty polskie.

„Hanomag“, ongiś bojownik samochodzików najmniejszego typu, przeszedł definitywnie na samochody duże, z których wszystkie typy (1,6 l — 32 KM, 2,25 l — 50 KM i 1,1 l — 23 KM) posiadają łamane osie przednie i napęd na przednie koła, silniki zaś — wkręcane tuleje w cylindrach i także gniazda do zaworów. Karoserje bardzo wygodne wskutek dużego rozstawu osi.

Poza Niemcami, którzy zajmują większość hali, spotykamy jeszcze Amerykanów, a więc samochody *Chevrolet*, znane dostatecznie, częściowo karosowane w zakładach firmy, oraz znów niemiecką fabrykę „Opel“, którą łączy dużo z *General Motors*. Jest między nimi bardzo tani P 4, następnie typ „Olympia“ i inne.

Na stoisku firmy *J. Zagórski*, widzimy samochody *Ford* i to normalny 4-cylindrowy, dalej 8-cylindrowy i popularnego *Juniora*. Poza tem karoserje firmy *Zagórski*.

„Buick“ pokazuje swe modele 8-cylindrowe, duże reprezentacyjne maszyny z niezależnym resorowaniem kół przednich sprężynami spiralnymi.

Chrysler-Dodge wystawia po jednej limuzynie z każdej marki, przyczem okazuje się mistrzem w wyposażeniu karoserji. Znajdujemy tam niezliczoną ilość doskonałe przemyślanych drobiazgów, uprzyjemniających żywot automobilisty, jak zamknięcie zbiornika na klucz, dowcipne sposoby wentylacji wnętrza i t. p.

Na stoisku firmy „Automotor“ widzimy całą skalę produkcyjną austriackiej marki „Steyer“, a więc reprezentacyjny typ 530, typ 120 Super, rasową maszynę dla wielkich podróży, dalej typ 100 1,4 l, a wreszcie najnowsze dzieło, typ 50, który jest wzorem pomysłowego rozwiązania samochodu popularnego. Wskutek zastosowania zupełnie swoistego rozmieszczenia mechanizmu napędowego, zdołano przy krótkim rozstawie osi stworzyć pojazd nadzwyczaj wygodny. Niezależne resorowanie wszystkich kół mała ta maszynka nosi doskonale przy dużej stateczności. Karoserje buduje się w jednym typie, a mianowicie limuzynę aerodynamiczną z odsuwającym dachem. Poza tem cena jest bardzo umiarkowana.

Reprezentacja firmy *Citroen, R. Jakubowski* (Poznań), pokazuje nam najnowsze modele tej fabryki w dwóch wielkościach, typ 7 i typ 11. Oba typy z napędem na przednie koła, z niezależnym resorowaniem wszystkich kół zapomocą drążków torsyjnych. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że przez regulację odpowiednich śrub przy drążkach torsyjnych można regulować wysokość prześwitu. Karoserje odznaczają się niską wydłużoną linią, przyczem są one niezwykle obszerne i wygodne.

Czechosłowacja reprezentowana jest przez dwie fabryki. Na stoisku firmy „Wul-Gum“ (*A. Kwiatkowski*, Poznań), *Tatra* pokazuje swe znane u nas samochody, chłodzone powietrzem, wszystkie na łamanych osiach. Poza tem jeszcze typ „Detra“, t. j. *Tatrę* budowaną według licencji w Niemczech przez fabrykę „Stoewer“. Druga czeska fabryka, *Skoda*, wystawia we Wiedzy Górnośląskiej, sprawiając swemi nowymi modelami prawdziwą niespodziankę. Szczególnie typ „Popular“ z 4-cylindrowym silnikiem 1 l, z czterech

kołami resorowanymi niezależnie, pięknie opracowanymi karoserjami i doskonałym wyposażeniem zdumiewa niską ceną. Drugi model „Rapid“ również 4-cylindrowy 1,4 l jest powiększeniem „Populara“ z wszystkimi jego zaletami.

Pokażą część działu samochodowego zajmują samochody ciężarowe, z małymi wyjątkami, przeważnie niemieckie. Tu już, o ile chodzi o wozy ciężkie, na całej linii zwyciężył bezapelacyjnie silnik na paliwo ciężkie (ropa, olej gazowy), t. zn. silnik *Diesela*. Z samochodów benzynowych pozostały jedynie maszyny lżejsze, t. zw. ciężarówki szybkie, a więc u „Polskiego Fiata“ typ 621, obecnie typ „Beskid“. Podwozie to zostało, wydatnie wzmocnione w porównaniu z włoskim oryginałem, wobec czego, aby zrównoważyć większy ciężar, powiększono silnik o 10 KM. Silnik 6-cylindrowy, 50 KM, ok. 2 l. Typ ten, wyrabiany całkowicie w kraju, nadaje się pod szybkie ciężarówki i autobusy.

Z samochodów benzynowych widzimy jeszcze podwozie i samochód ciężarowy *Forda* oraz samochód-ciągówkę, karosowaną przez firmę *Zagórski*, a pozatem taką ciągówkę *Chevrolet* z firmy *Brzeski-auto*.

Z firm niemieckich jedynymi samochodami ciężarowymi benzynowymi są „Phänomen“, modele „Granit“ 25 i „Granit“ 30. Oba typy zaopatrzone są w silniki chłodzone powietrzem, sprężanem zapomocą sprężarki z automatyczną regulacją termostatową. Są to typowe ciężarówki pośpieszne.

Z samochodów ciężarowych z silnikiem *Diesela* mamy przedewszystkiem „Polskie Saurery“, wyrabiane przez Państwowe Zakłady Inżynierji. Samochody te kursują na naszych drogach, jako ciężarówki i autobusy. Na stoisku widzimy podwozie mocy 115 KM. Pozatem wystawiają P. Z. Inż. autobus, dostarczany dla linii P. K. P., karosowany bardzo starannie.

Z zagranicznych, t. j. niemieckich ciężarówek, *MAN* wystawia jedno podwozie typ *F4* z silnikiem mocy 150 KM, jedno podwozie *Z1* mocy 80 KM i jeden silnik 90 KM.

Mercedes Benz demonstruje podwozie 2,5 t z silnikiem mocy 55 KM, pracującym z wstępną komorą zapłonową.

Büssing-NAG wystawia dwa podwozia nośności 3850 kg i 5300 kg brutto z silnikami mocy 65 (4-cyl.) i 95 KM (6-cyl.), pracującymi również z komorą wstępną.

Magirus wystawia ładny autobus mocy 70 KM, oraz ciężarówkę 45 KM.

Krupp wyróżnia się przedewszystkiem oryginalnymi silnikami; w podwoziu 5,3-tonnowym znajduje się silnik 3-cyl., 2-suwowy, z podwójnymi tłokami. Interesująca jest także śmieciarka na podwoziu 8-tonnowym, z automatycznym wypróżnianiem, pojemności 12 m³. Silnik 4-cyl., 125 KM.

Firma *Henschel* wystawia piękny autobus dalekobieżny z odsuwającym dachem i w luksusowym wykończeniu, silnik 70 KM; dalej dwa podwozia, 3,6 tonn z silnikiem 4-cyl., 65 KM, oraz 7 tonn z silnikiem 6-cyl., 100 KM. Ponadto widzimy tam przekrój silnika, demonstrujący, stosowany w silnikach tej firmy, system zapłonu „Lanoud“.

W porównaniu z samochodami dział motocykli przedstawia się znacznie skromniej. W przeciwieństwie do r. ub. wystawia tylko jedna wytwórnia krajowa, mianowicie P. Z. Inż. Pokazane na stoisku motocykle „Sokół 600“ solo i z przyczepką są maszynami jednocylindrowymi, bocznozaworowymi, pojemności cylindra 575 cm³. Wykonanie jest nadzwyczaj silne, to też maszyny spisują się dobrze w najgorszych nawet warunkach.

Auto Union DKW wystawia cały swój repertuar, począwszy od małego *RH 2½ KM* (100 cm³) poprzez *KM 200*, *Sport 250*, *SB 35* do *SB 500* i *Luxus 500*. Wszystkie te ma-

szyny są dwusuwowe (ostatnie dwa modele 2-cyl.) i z wyjątkiem *RT 2½* posiadają ramy tłoczone ze stali. Wszystkie obficie wyposażone. Największym zainteresowaniem cieszą się typy *SB 350* oraz *Luxus 500* z rozrusznikiem elektrycznym.

BMW pokazuje dwa modele 2-cylindrowe, znane zresztą ogólnie, oraz wspaniały model *R4*, zadziwiający pomysłową konstrukcją. Wszystkie trzy z napędem kardanowym.

N. S. U. wystawia również całą gamę od małego „*Pony*” do górnozaworowej 500 cm³ i dolnozaworowej 600 cm³ z przyczepką. Na stoiskach obu ostatnich firm widnieją piękne przekroje silników i przekładni. Na stoisku *Phänomen* wystawiono również motocykl i to najłżejszej klasy, z silnikiem *Sachs'a*.

Z maszyn angielskich widać tylko jednego *Rudge'a*.

Przemysł karoseryjny samoistny, kiedyś tak bardzo rozwinięty, znikł obecnie prawie zupełnie.

Bardzo licznie wystąpił przemysł rowerowy, częściowo na wspólnym stoisku Grupy Producentów Rowerów, częściowo na stoiskach własnych, wystawiając gotowe rowery i części rowerowe. Wśród nich, jako nowość, przynajmniej na naszym rynku, należy zanotować rower resorowy uniwersalny, t. j. jednocześnie męski i damski.

O ile chodzi o wyniki realne, to salon samochodowy przeszedł oczekiwania, o czym świadczą cyfry dokonanych transakcyj. Według informacji, zasięgniętych w poszczególnych firmach, rezultat przedstawia się następująco: sprzedano samochodów osobowych ponad 250, siężarówek ok. 20.

Cyfrą tą nie są objęte *Polskie Fiaty*, a to z tego względu, że na stoisku zjechali się przedstawiciele rejonowi i opracowywali klientów ze swych rejonów na własną rękę.

W dziale motocyklowym obroty były również bardzo ożywione, szczególnie w zakresie t. zw. motocykli lekkich o pojemności silnika ok. 100 cm³ i w cenie około 700 do 750 zł.

Ogółem sprzedano motocykli przeszło 40, zaś motocykli lekkich (ok. 100 cm³) 208.

Tyle w streszczeniu można powiedzieć o dziale motoryzacyjnym, który wciąż jeszcze czeka na możliwość rozwinięcia się u nas na miarę krajów zachodnich.

Na dziedzińcu targowym znalazł się, jak zwykle, dział maszyn i sprzętów rolniczych, z którym łączą się niektóre urządzenia przemysłowo-rolnicze. Dział ten w porównaniu z rokiem ubiegłym powiększył się znacznie. Jest tu reprezentowany zarówno przemysł krajowy jak i zagraniczny.

Związkowa Centrala Maszyn wystawia przede wszystkim produkcję firmy *H. Cegielski* w Poznaniu. Mamy tu zwięźle przedstawiony program tej fabryki. Widzimy więc młockarnie oraz elewator do słomy, małą młockarnię szeroko-rotną oraz młockarnię gospodarską, dalej wialnie różnych rodzajów, śrótownik, siewnik itd. Poza tem znajduje się na stoisku żniwiarka *Doeringa*.

Unja-Ventzki (Grudziądz) pokazuje kilka nowości, przede wszystkim ciekawy siewnik rzędowy „*Gryf*”, który zamiast dawniejszych kółek na dnie pudła siewnego, posiada bardzo prosty mechanizm wahadłowy, zapewniający równomierny wysiew. Znajduje się tam także młockarnia szeroko-rotna, otwarta, dalej parowniki z ulepszonym dnem kotła, sieczkarnie „toporowe” itp.

Firma „*Agrola*” (Poznań) przedstawia nam produkcję fabryk reprezentowanych: „*Lanz'a*” ciągowkę „*Balldog*” w roli pług motorowego, dwie młockarnie, żniwiarki oraz

„*Sack'a*” siewniki rzędowe 2,5 i 4,25 metrowe i kultywatory.

Landwirtschaftliche Zentralgenossenschaft pokazuje „*Sack'a*” specjalną brzoję do niszczenia chwastów, bęben do mlócenia grochu, poza tem uniwersalne siekacze *Stahl-Kemna*, stalową młockarnię motorową „*International*” i wreszcie platformy na kołach samochodowych.

Nitsche i *S-ka*, Poznań, wystawia siewniki rzędowe „*Simplex*” *Dehne'go*, kartoflarki „*Stella*”, żniwiarkę „*Melichar*”, dalej wialnie, parowniki, oraz jedną młockarnię parową.

Ohrenstein i *Koppel*, Gdańsk, pokazuje kolejki polne, między innymi lokomotywę motorową z 11 KM silnikiem *Diesela*, pracującym z komorą wstępną, umieszczoną w tloku (licencja „*Acro*”). Całość dopelniają przyczepki do samochodów ciężarowych oraz walec drogowy trzykołowy z silnikiem *Diesela*.

Polski Przemysł Kolejowy, *Walter Hoene*, wystawia również kolejki polne, oraz wagony i liny.

Na dziedzińcu targowym znalazły się również polskie odlewnie dzwonów, z których znana odlewnia *A. Białkowski* wystawia trzy piękne dzwony (dwa mniejsze, przeznaczone do Gąsawy, a największy — do Wilna). Szereg dzwonów większych i mniejszych oraz sygnaturek wystawiają *Bracia Felsztyńscy* (Kalisz) i *Ludwik Felsztyński* (Przemysł), a firma *Karol Schwabe* (Biała-Bielsko) poza dzwonami i świecznikami kościelnymi, demonstruje bardzo pomysłowo opracowane dzwonki elektryczne.

Bardzo prostą i wygodną w użyciu maszynkę „*Ideal*” do wyrobu pustaków betonowych, otwartych jednostronnie, pokazuje *Fr. Schmeling* z Leszna.

Jak corocznie, tak też i obecnie zajęła swoje stałe stoisko *Gazownia Miejska* w Poznaniu. Stoisko to, nie ma pozornie żadnego związku z Targami — nie sprzedaje się tam niczego, ani też nie przyjmuje zamówień — ma jednak swe uzasadnienie gospodarcze, służy ono bowiem nietylko propagandzie spożycia gazu lecz przede wszystkim oddziaływa zachęcająco na przemysł krajowy w kierunku produkcji sprzętu gazowego, sprowadzanego przeważnie z zagranicy.

W r. b. *Gazownia Miejska* pokazała nam zastosowanie gazu w piekarniach. Ustawiono tam więc gazowy piec piekarski marki „*Diwo*”, oraz urządzone kompletną piekarnię.

Poza piekarnią *Gazownia* demonstruje, jak zwykle, przeróżne możliwości zastosowania gazu w gospodarstwie domowym. Widzimy więc cały szereg gazowych pieców kuchennych różnych wielkości, piekarniki, dalej prasowalnie na gazie, urządzenia kąpielowe i piece kąpielowe, wreszcie automatyczną lodownię domową.

Na stoisku firmy „*Karpaty Małopolska*”, produkującej także skroplony gaz ziemny pod nazwą „*Eteryne*”, wystawiono urządzenia łazienek na gaz ziemny oraz zademonstrowano zastosowanie skroplonego gazu ziemnego w przemyśle, a mianowicie do spawania metali, oraz ogrzewania pieców przemysłowych do termicznej obróbki metali.

Naogół rzemieślnik nie mógłby się zdobyć na wystawianie na Targach. Przychodzą mu tu z pomocą organizacje. Biura Organizacyjno-Handlowe Rzemiosła, istniejące przy izbach rzemieślniczych, które zajmują się organizacją dostawy i pośrednictwa przy zamówieniach, podjęły się reprezentowania rzemieślniczej wytwórczości poszczególnych województw na Targach. Zwiedzający wystawę, dzięki takiemu rozkładowi pokazu, ma przejrzysty obraz wytwórczości rzemiosła w różnych kraiach Polski.

Stoisko zbiorowe Szwecji, ujęte w ramy spokojne i rze-

czowe, zorganizowane przez Szwedzką Izbę Handlową w Sztokholmie, poświęcone jest wyłącznie wyrobom przemysłowym.

Na pierwszym planie widzimy tam sprężarkę z silnikiem 30 KM na paliwo ciężkie z wtryskiem bezpośrednim i elektrycznym podgrzewaniem przy rozruchu, firmy *Atlas Diesel*, które buduje się obecnie na podstawie oryginalnej licencji w kraju w zakładach *Lilpop, Rau i Loewenstein*. Obok na ścianie umieszczone są wzory różnych stali nierdzewiejących firm *Fagersta* oraz metalu „Seco”. Obok potężnej frezarki uniwersalnej „*Koeping*” widzimy narzędzia pneumatyczne. Bardzo interesująco jest rozwiązana przystawka elektryczna, zapomocą której można zelektryfikować każdą obrabiarkę, unikając pasów i transmisji. Firma *Gert. Arehns* wystawia precyzyjną wytaczarkę do cylindrów, która wytacza, a następnie tym samym ostrzem na szybkich obrotach szlifuje cylinder. W gablotce pod szkłem umieszczone są precyzyjne przyrządy pomiarowe wytwórni *C. E. Johansson, Estilskuna*. Dalej widzimy na stoisku frezy, gwintowniki i t. p., wyrabiane według wzorów szwedzkich przez *Fabrykę Lokomotyw* w Chranowie.

Wogóle należy podkreślić ścisłą współpracę przemysłu szwedzkiego z polskim, czego dowodem jest jeszcze wystawiony tam ogrzewacz spiralny (wymieniacz ciepła), wyrobu *H. Cegielski* w Poznaniu według licencji Sp. Akc. *Rosenblads Patenter*, Sp. Akc. *M. Sivert*, Stockholm, wystawiła bogatą kolekcję benzynowych lamp „*Svea*”, lamp do lutowania oraz kolb benzynowych.

Drugim ważnym działem produkcji szwedzkiej są materiały szlifierskie, które pokazane są w olbrzymiej różnorodności, a więc jako papiery i płótna ścierne, papiery ścierne przetłuszczane do szlifowania lakierów (zamiast pumeksu), tarcze szlifierskie, kamienie „*India*” do szlifu precyzyjnego, tarcze szlifierskie filcowe, dalej wzory materiałów, służących do wyrobu tarcz i proszki szlifierskie. Na ścianie widzimy kolekcje narzędzi, poza tem mamy tam doskonałe i niezwykle elastyczne widły stalowe, wreszcie znane maszyny do liczenia „*Odhnner*”.

Stoisko uzupełniają mapy przedstawiające elektryfikację szwedzkich kolei żelaznych oraz pokazujące główne szlaki turystyczne.

FELJETON GOSPODARCZY

338 (43)

Wskaźniki sytuacji gospodarczej Niemiec

Trzyletni okres nakręcania konjunktury w Niemczech, od r. 1933 do r. 1936, dostatecznie długi dla wykazania wartości nowych metod polityki gospodarczej, pozwala już na zbilansowanie wyników akcji, podjętej po zwycięstwie wyborczym przez rząd narodowo-socjalistyczny.

Jako punkt wyjścia rozważań obrać należy rok 1932, w którym rozmiary inwestycji przemysłowych, stan zatrudnienia robotników, stan wykorzystania pojemności aparatu przemysłowego i t. d. wykazały najniższy poziom. Było to, już przysłowiowe dzisiaj „dno kryzysu”. Od r. 1933 (a zwłaszcza od jego drugiej połowy) zaznacza się, na wszystkich wymienionych uprzednio odcinkach, wyraźna poprawa. Oto cyfry inwestycji przemysłowych*, — podane w miliard. RM.

Rok	Ogólne rozmiary inwestycji	W tem inwestycje publiczne	Inwestycje publiczne w % ogółu inwestycji (cyfry przybliżone)
1932	4,25	2,7	60
1933	5,1	3,3	60
1934	8,2	5,77	70
1935	11 — 11,5	8,8 — 9,2	80

Inwestycje prywatno-gospodarcze nie wykazują w ciągu całego okresu nakręcania konjunktury poważniejszych zmian, w stosunku do najniższego poziomu z r. 1932. Poddajmowane inwestycje przemysłowe miały prawie zawsze charakter wojenno-gospodarczy i mogły być finansowane tylko przez skarb państwa. Przemysł prywatny ograniczał się do niezbędnych remontów i zajmował naogół stanowisko

wyczekujące. Nawet rozbudowa przemysłu samochodowego, dziedzina zdawałoby się zarezerwowana dla prywatnej inicjatywy, była wynikiem zamówień publicznych, jak wojska, poczty, kolei, a szczególnie partji hitlerowskiej. (Niemiecki przemysł samochodowy znajduje się przeważnie w rękach kapitału amerykańskiego, którego ogólne lokaty w całym przemyśle niemieckim sięgają sumy 300 milj. dol. w złocie.) Gdy zamówienia publiczne na samochody w ciągu minionych 3 lat się wyczerpały, i zaszła konieczność przestawienia się na prywatnego odbiorcę, niemiecki przemysł samochodowy znalazł się w obliczu bardzo trudnej sytuacji, której zewnętrznym przejawem była urządzona niedawno... wielka wystawa samochodowa i połączona z nią propaganda... eksportu samochodów zagranicę.

W stosunku do „dna kryzysu” z r. 1932 wzrosły inwestycje w r. 1935 prawie o 7 miljrd. marek. Spowodowało to wzrost wartości (brutto) całej produkcji przemysłowej z 36 na 57 miljrd. marek, czyli że 7 miljrd. inwestycji dało 14 miljrd. dodatkowych wartości produkcji (poza tem wzrosły z tego powodu dochody skarbu o 3 miljrd. marek). W polityce inwestycyjnej „Trzeciej Rzeszy” dokonała się w ciągu tych trzech lat ciekawa ewolucja. W pierwszym roku inwestycje miały jeszcze w dużym stopniu charakter społeczno-gospodarczy i zmierzały do wyrównania strat, zadanych gospodarstwu niemieckiemu w okresie kryzysu. Od r. 1934 następuje zmiana w kierunku inwestycji wojenno-gospodarczych. Tak np. na odcinku inwestycji budowlanych ustało prawie zupełnie budownictwo prywatne, szczególnie budownictwo bloków małych mieszkań, których brak zaczyna już poważnie dokuczać ludności. Korespondent berliński „*Kurjera Warszawskiego*” pisze w tej sprawie co następuje: „Trzecia Rzesza stale czyni swym poprzednikom zarzut, że byli rozrzutni. Lecz w ówczesnych czasach systemu weimarskiego budowano wprawdzie mniej intensywnie, niż teraz, z tym osobliwym jednakże wynikiem, że w r. 1933 a nawet 1934 mieszkań było poddostatkiem, a nawet nadmiar, dziś natomiast mieszkań jest coraz mniej i za-

* „Der Oesterreichische Volkswirt.” z dn. 21 marca 1936 r.

czyną się powoli brak mieszkań mniejszych i średnich; dziś zapotrzebowanie przerasta podaż o 1½ milj. mieszkań (19. IV. 1936 r.). Pod wpływem Reichswchery i partji rządzącej, kapitały inwestycyjne kierowano prawie wyłącznie do przemysłu środków produkcji, którego wskaźnik wzrósł o prawie 200% i pozostawiono na uboczu przemysł środków elastycznego spożycia, którego wskaźnik (obliczony na podstawie jedynie dostępnych cyfr robotniko-godzin) wzrósł za ledwie o 20%. Tak wykorzystane kapitały inwestycyjne (których ogólną sumę podawano w czasie ostatniej debaty w parlamencie angielskim na 20 miljrd. RM.) wzmocniły uiewątpliwie siłę obronną Niemiec (przez nikogo w Europie de facto niezagrożonych), ale równocześnie, przez dalszą rozbudowę i tak już nadmiernie rozbudowanych przemysłów środków produkcji, pogorszyły strukturę gospodarczą kraju, uzależniając go w przyszłości jeszcze bardziej od eksportu przemysłowego, dla którego w najbliższych latach niema przecież zbyt wielkich możliwości. Podniesienie „składu organicznego” przemysłu (składem organicznym przemysłu nazywamy w ekonomji stosunek przemysłu środków produkcji do przemysłu środków spożycia elastycznego) na tle zarysowującej się na długie lata niepomyślnej konjunktury w handlu światowym, oznacza dla Niemiec, nawet z punktu widzenia wojskowego, pogorszenie sytuacji, gdyż chwiejna równowaga gospodarcza, wywołana tym stanem, musi osłabić pogotowie obronne kraju. Dokonane w ostatnich latach inwestycje, o ile nie dotyczą obiektów czysto wojskowych, zmuszają kraj już obecnie do forsowania nowego eksportu przemysłowego. Dla podtrzymania poziomu produkcji wobec osłabienia akcji interwencyjnej rządu — informuje korespondent berliński „Przeglądu Gospodarczego” z dn. 15. III. 36 r. — fabryki samochodowe w Niemczech przystąpiły do forsowania eksportu. Wywóz samochodów wzrósł w r. 1935 do 62,2 milj. marek, głównie dzięki obniżce cen eksportowych. „Przykład cen — pisze korespondent — wskazuje, jak wielkich ofiar wymaga wywóz. Zagadnienie to jest wielką bolączką gospodarstwa niemieckiego”. Dla pokrycia strat na eksporcie (premje eksportowe) ściągają się od gałęzi przemysłów nieeksportujących „dobrowolne” opłaty, które, jak donosi korespondent „Polski Gospodarczej” (11. IV. 36), wynoszą setki milionów marek i utrudniają przemysłowi niemieckiemu dostosowanie cen towarów na rynku wewnętrznym do obniżonego poziomu zarobków. Dokonane ostatnio inwestycje, o ile nie zostaną wykorzystane w najbliższym czasie dzięki wojnie, będą długo ciążyły na gospodarstwie niemieckim, utrudniając mu dopasowanie się do zmienionego na długie lata gospodarstwa światowego. Analiza niemieckiej (również włoskiej i amerykańskiej) akcji nakręcania konjunktury pozwala nam wyciągnąć wnioski już bardziej ogólnej natury, na temat ogólnej teorii interwencji gospodarczej. W r. 1935 wydano w Niemczech na ten cel około 9 miliardów marek. Jak rząd zdobył tę sumę, odpowiadającą całemu budżetowi państwa? Akcja nakręcania konjunktury częściowo sama się finansuje, albowiem 1/3 potrzebnych kapitałów (około 3 miljrd. RM.) pochodziła ze zwiększonych wpływów podatków, jako wynik akcji interwencyjnej w latach ubiegłych. 2 miljardy dały puszczone w tym roku weksle skarbowe, płatne od r. 1940, znane powszechnie jako bonny pracy, 1,8 miljarda dały pożyczki wewnętrzne, czyli zamiana przyrostu oszczędności ludności na papiery państwowe, a resztę w kwocie 2,0 do 2,4 miljrd. pokryto krótkoterminowymi zobowiązaniami.

W ciągu zatem jednego roku nieskonsolidowany (nieufundowany) dług państwa wzrósł o prawie 4,5 miljarda marek i według różnych szacunkowych obliczeń waha się obecnie w granicach 10—12 miliardów. Dług nieskonsolidowany — to punctum minoris vesistentiae całego systemu. Londyński „Economist” oblicza nieskonsolidowane zadłużenie Stanów Zjednoczonych na 8—10%, Anglii na 10—12%, Francji na 20% całego długu państwowego. Tymczasem w Niemczech wynosi ono 55%, a wysokość nieskonsolidowanych długów, zaciągniętych przez Trzecią Rzeszę, doszła już podobno do 85%.

Akcję interwencyjną łatwiej zacząć, aniżeli przerwać. Wstrzymanie prac inwestycyjnych, dałoby natychmiast spadek wpływów skarbowych, nie mówiąc wcale o konsekwencjach politycznych i społecznych. Własnego rozpędu gospodarka niemiecka, mimo włożonych miliardów, na skutek anty-ekonomicznego kierunku inwestycji, nie nabrała. Gospodarstwo niemieckie jest przeinwestowane, nawet w okresie najwyższej konjunktury w r. 1929 pojemność przemysłu była tylko w części wykorzystywana. Rozmach racjonalizacyjny, który opanował Niemców po stabilizacji marki i który trwał aż do r. 1934, rozbudowa inwestycji gospodarczo nieuzasadnionych w ostatnich latach, stworzyły sytuację, w której gospodarstwu niemieckiemu jest bardzo trudno nabrać rozpędu, bez znalezienia nowych rynków zbytu. Akcja interwencyjna spowodowała skurczenie rynku wewnętrznego, pojętego jako całość. Wzrosła wprawdzie liczba zatrudnionych (robotników, pracowników i urzędników) z 11,5 milj. w r. 1932 do 16,5 milj. w r. 1935, wzrosły dochody z płac o 5,5 miljrd. marek do sumy 31,19 miljrd., zmalał natomiast przeciętny dochód z płacy z 2 300 RM. w r. 1932 do 1 885 RM. w r. 1935, a więc o 18%. Przeciętną płacę roczną obliczono dzieląc sumę wpływów przez liczbę zatrudnionych — dane cyfrowe podaje „Der Oesterreichische Volkswirt”. Warunki eksportu dla towarów niemieckich — jak podaje korespondent „Polski Gospodarczej”, pogorszyły się w ostatnich latach dzięki zwyzce cen wewnętrznych, które są już prawie o 30% wyższe od przeciętnej światowej. Skoro akcji interwencyjnej przerwać nie można, a możliwości wewnętrznych operacji finansowych się kurczą, pozostają podatki, o których zwiększeniu rząd niemiecki myśli coraz poważniej. „Konsolidacja, choćby częściowo długu niepokrytego — podaje „Kurjer Warszawski” (z 21. IV. 36) — to jedno zagadnienie. A druga sprawa pilna, to podwyższenie podatków. Miała być zadecydowana na 1 kwietnia, a została odroczone, żeby nie psuć podniosłego nastroju plebiscytowego”. Projektuje się m. i. wprowadzenie 4% daniny majątkowej, rozłożonej na 3 lata.

Eksperyment niemiecki — trzeba to przyznać, jedyny w dziejach gospodarczych czasów nowożytnych, — wywrze niewątpliwie swój wpływ na całą gospodarkę europejską. Przypomina ona czasami eksperyment *Lawa*, francuskiego finansisty z początku XVIII w., który zrujnował Francję, ale równocześnie zapoczątkował nową erę pieniądza kredytowego. Doświadczenia gospodarcze poczynione w Niemczech pozwolą innym narodom europejskim, zwłaszcza tym, których potencjał obronny jest mały, w sposób planowy rozwinąć swe siły produkcyjne.

Dr. A. Bardach.

KRONIKA

Zjazd elektryków.

W dn. od 30 maja do 2 czerwca r. b. odbędzie się w Wilnie VIII doroczne Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Program Zjazdu obejmuje, poza sprawami formalnymi, prace w sześciu sekcjach zjazdowych, w których dyskutowane będą referaty z dziedziny elektryfikacji, rozwoju przemysłu elektrotechnicznego, trakcji elektrycznej, telekomunikacji, szkolnictwa elektrotechnicznego i zagadnień naukowych. W osobnej sekcji przedstawiony będzie w serii krótkich komunikatów pod nazwą „Postępy polskiego przemysłu elektrotechnicznego” — dorobek techniczny firm krajowych w ciągu ostatniego roku. Ilustracją tych komunikatów będzie pokaz wyrobów krajowego przemysłu elektrotechnicznego.

Zjazd i pokaz odbędą się w gmachu Uniwersytetu Stefana Batorego.

III Zjazd Odlewników.

Dnia 13 b. m. odbyło się posiedzenie Komitetu Organizacyjnego III Zjazdu Odlewników Polskich. Po przedyskutowaniu wniosków, przedłożonych w imieniu Koła Odlewników przy Stow. Techników Polskich przez doc. inż. K. Gierdziewskiego, postanowiono jednomyślnie Zjazd powyższy zwołać do Warszawy w okresie trwania Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, wyznaczając go na 6—7 września r. b. oraz powołano Komitet Wykonawczy. Przewodnikiem Komitetu Organizacyjnego tworzą: prof. inż. J. Buzek — Prezes oraz inż. pułk. dypl. O. Czuruk i dyr. M. Kandel — Wiceprezisi. Na Sekretarza Generalnego powołany został inż. Z. Lenartowicz.

Sekretariat Komitetu Wykonawczego mieści się w lokalu Grupy Odlewni przy P. Z. P. M. (Warszawa, Marszałkowska 140, tel. 586-06).

Warunki Rozwoju Średniego i Drobego Przemysłu w Polsce.

Dn. 21 kwietnia b. r. — w sali konferencyjnej Centralnego Związku Średniego i Drobego Przemysłu w Polsce (Warszawa, ul. Czackiego 3/5) odbył się odczyt inż. Ludwika Bergera na powyższy temat.

Prelegent stwierdził, że z braku odpowiednich kapitałów w Polsce istnieje dogodnie warunki dla rozwoju średniego i drobnego przemysłu. Surowce polskie znajdują się jednak w rękach wielkiego kapitału zagranicznego, korzystającego z licznych przywilejów. Skartelizowany przemysł surowcowy dyskontuje wyłącznie dla siebie każde posunięcie gospodarcze Rządu. Ten stan rzeczy wpływa hamująco na rozwój drobnej i średniej produkcji przemysłowej, opartej na rodzimych kapitałach. Dla podkreślenia wagi tej ostatniej grupy przemysłu, t. j. grupy rodzimego przemysłu przetwórczego prelegent podał, że w grudniu ub. r. przemysł hutniczy zatrudniał 39 tys. robotników, energetyczny 8 tys., a przemysł przetwórczy 453 tys.

Odczyt zgromadził m. in. licznych przedstawicieli prasy gospodarczej. Obecny był również Dyrektor Departamentu Przemysłowego M. P. i H. p. Marjan Kandel.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA

TECHNIKÓW POLSKICH w WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dn. 3 kwietnia r. b. inż. E. Romański i T. Tillinger wygłosili odczyt p. t. „Z Międzynarodowego Kongresu Żegluga w Brukseli”. Inż. Romański omówił XVI Międzynarodowy Kongres Żegluga który odbył się we wrześniu r. ub. w Brukseli. Dn. 2 września 1935 r. nastąpiło otwarcie Kongresu przy udziale 800 uczestników, reprezentujących 40 państw. Nadesłane przed zjazdem prace zostały wydane w językach angielskim, francuskim i niemieckim w ogólnej liczbie 114 referatów, objętości powyżej 3000 stron druku. Obrady trwały do 6 września, poczem zostały zorganizowane wycieczki naukowe po Belgii. 10 września nastąpiło zamknię-

cie Kongresu, a od 13 do 19 września uczestnicy zorganizowali wycieczki do Holandji. Prelegent opisał zwiedzane w Belgii i Holandji drogi wodne, omawiając szerzej Kanał Alberta.

Następnie inż. Tillinger podkreślił, że na XVI Międzynarodowym Kongresie Żegluga w Brukseli jakoś prac stała na b. wysokim poziomie. Znaczenie dróg wodnych w sieci dróg komunikacyjnych państwa jest b. duże. Po okresie enkluzjizmu dla kolejnictwa, zmniejszającego znaczenie dróg wodnych, obecnie widzimy nawrót do wykorzystywania żegluga i wciągnięcia jej do poważnej i harmonijnej współpracy z kolejami; z tego względu uzasadnione są dążenia narodów do rozbudowy dróg wodnych. Przechodząc do rozpatrzenia tego zagadnienia u nas, prelegent twierdzi, iż wykorzystanie żegluga w Polsce, w porównaniu do innych krajów i posiadanych warunków — jest 20-krotnie mniejsze, niż być powinno. Dla kolejnictwa Polska zdobyła się na duże wysiłki, to też obecnie z całą energią podjąć należy budowę dróg wodnych, tak ważnych dla naszego rolnictwa, przemysłu i handlu. Prelegent zobrazował na ekranie szkice i wykresy informujące o stanie posiadania sieci dróg wodnych w różnych krajach. Ciekawy był wykaz przewozów w tonokm na głowę ludności w różnych krajach, z którego wynika, że Polska pod względem ogólnych przewozów na gł. ludności stoi wyżej od Francji, Czechosłowacji, Rosji, Belgii i Holandji, jednak przy porównaniu przewozów wodnych stoi niepomrotnie niżej, zajmując ostatnie miejsce. Dalej prelegent omówił sprawę rozbudowy dróg wodnych w Niemczech, Ameryce i Rosji, stwierdzając, że te państwa wykazują na tem polu ożywioną działalność, intensywnie rozbudowując swe sieci dróg wodnych.

Dn. 24 kwietnia r. b. p. Jeremi Wasiutyński wygłosił odczyt p. t. „Współczesne poglądy na wszechświat i gwiazdy”.

Na wstępie prelegent zaznaczył, iż astronomia ma za sobą wiele wspaniałych odkryć, które wprowadziły kiedyś w zdumienie wykształconą część ludzkości. Powszechnie znane są te etapy, które nauka kroczyła w głąb niebios, a więc spostrzeżenia, gromadzone przez babilończyków i greków, oraz modele t. zw. podówczas „świata”, ograniczone kryształową sferą „gwiazd stałych”. Najdoskonalszy z nich, to model Kopernika, ze słońcem pośrodku. Dalej — odkrycie prawa ciężaru, przez Newtona i za nim tryumfalny pochód mechaniki nieba w XVIII i XIX wieku. Następnie prelegent wzmiankował o pionierskich pracach Wiliama Herschla, który zapomocą teleskopu dotarł w głąb gwiazdzistego wszechświata; prelegent, przypomniał, że od najbliższej gwiazdy światło biegnie cztery lata i że układ galeaktyczny ma średnicę 100 000 lat światła. Prelegent rozwinął temat z dziedziny hipotez, prób i perspektyw astronomicznych, omawiając kształty kuliste gwiazd, następnie powierchnię kuli czterowymiarowej, a mianowicie zakrzywioną sferycznie przestrzeń kosmosu. Kiedyś przed miliardami lat materia kosmiczna była rozproszona w przestrzeni. Pod działaniem sił przyciągających zaczęły się tworzyć skupienia i te przybrały wreszcie kształt kul. Energia potencjalna przyciągania zamieniła się na energię kinetyczną cząsteczek materji, czyli na energię cieplną. Tak powstały gwiazdy promienne. Uderza fakt, znany z obserwacji astronomicznych, że masy gwiazd zawarte są w dosyć ciasnych granicach: większe niż 0,1 masy słońca i mniejsze niż 10 mas słońca. Dolną granicę tłumaczy się tem, że zbyt małe masy materji nie mogą rozgrzać się dostatecznie, aby świecić. Źródłem istnienia granicy górnej jest ciśnienie promieniowania. Wnętrze gwiazd stanowi jakby olbrzymie laboratorium, w których materia poddawana jest niezwykle próbom. Jak dotychczas jedyną prawdziwą rewelacją było udowodnienie wielkich gęstości najmniejszych gwiazd, t. zw. „białych karłów”. Słońce i otaczające gwiazdy należą do wielkiego zbiorowa ok. 100 miliardów gwiazd. Zagadnienia źródła energii gwiazd i ich ewolucji pozostają dotąd niewyjaśnione. Są to zagadnienia jedne z najważniejszych. We wnętrzach gwiazd bowiem rozstrzegają się losy materji wszechświata. Odczyt uzupełniony był przezroczami fotografij, wykonanych przez silne teleskopy, licznych roi gwiazd. Dotychczas odfotografowano 125 000 mgławic pozagalaktycznych. Ogólną liczbę tych mgławic, dostępnych dla największego reflektora światła (Mt. Wilson) ocenia się na dwa miliony.

PRZEGLĄD BUDOWNICTWA PRZECIWLOTNICZEGO

Nr. 2

Tom I

TREŚĆ:

Stalowe schrony przeciwlotnicze,
inż. K. Biesiekierski.

Żelbetowe schrony przeciwlotnicze,
dr. inż. Wacław Olszak.

WARSZAWA
27 MAJA
1936 r.

SOMMAIRE:

Les abris en acier, par M. K. Biesiekierski.

Les abris en béton armé, par M. W. Olszak.

Inż. K. BIESIEKIERSKI

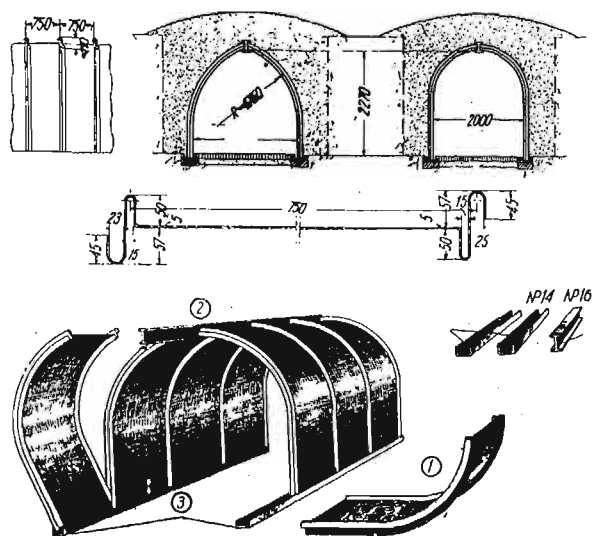
669.14:623.445.5

Stalowe schrony przeciwlotnicze

Z chwilą, gdy realizacja postulatów OPL przybrała zagranicą większe rozmiary, życie nasuwało konieczność pewnych rozwiązań dla konkretnych celów. Dla OPL zakładów przemysłowych wynikała potrzeba typu schronów wytrzymałych na

ustępuje jednak stali pod względem prostoty konstrukcji, czasu budowy i ciężaru — nie nadaje się zasadniczo do transportu. Elementy żelbetowe mogą natomiast być wykonane wszędzie z materiałów miejscowych bez uciekania się do transportu z odległych często hut elementów specjalnych. Pozostawiając na stronie schrony żelbetowe, które wyczerpująco opisuje dr. inż. W. Olszak, ograniczę się do zestawienia informacyjnego danych o schronach stalowych niemieckich, gdyż w Niemczech jedynie zagadnienie to wyszło już z fazy eksperymentów.

Schrony stalowe buduje się 2 zasadniczych typów: z elementów krzywych (okrągłych, półokrągłych, segmentów koła, lub innej krzywej) i ze szpuntali stalowych, łączonych w ściany pojedyncze lub podwójne (skrzynkowe), ewentualnie zalewane cementem.



Rys. 1.

Schron przeciwlotniczy z elementów stalowych.

podmuch, ewentualnie nawet na bezpośrednie działanie bomby, prostych w konstrukcji, trwałych, budowanych poza budynkami. Chodziło przytem o stworzenie elementu podstawowego, któryby powtarzany w różnej ilości, zależnie od potrzeby, pozwolił stworzyć większe lub mniejsze zespoły schronów. Dalej pożądane było, aby elementy te były wyrabiane masowo, aby ciężar ich nie był zbyt wielki i umożliwiał transport. Rozwiązania pod względem wyboru materiału mogą iść w 2 kierunkach: stal i żelazobeton. Żelazobeton, który w zastosowaniu do takich elementów ma większą wytrzymałość,



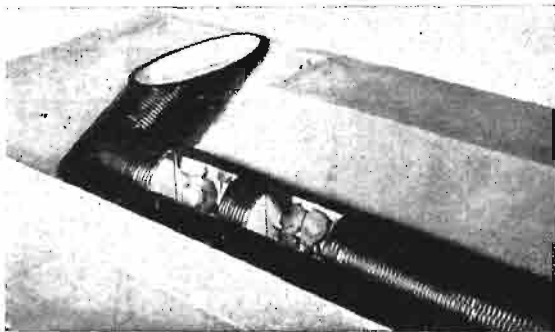
Rys. 2. Wnętrze schronu z elementów stalowych.



Rys. 3. Wnętrze szerokiego schronu stalowego ze ściankami podziałowymi

Segmenty stalowe DRP (Henrichshütte Hattingen—Ruhrstahl A. G.) z lachy 3 mm ze stali węglistej

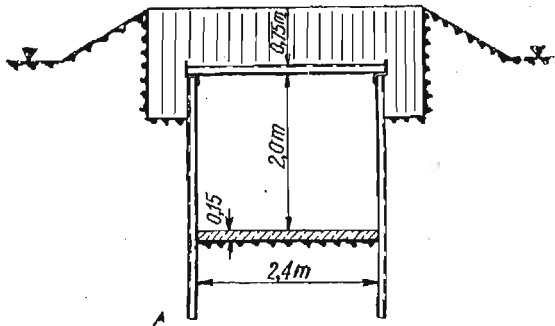
z małą domieszką miedzi przeciw rdzewieniu (wytrzymałość 37—44 kg/mm², wydłużenie 20—18%) są wykonywane długości 500, 600 i 750 mm. Specjalne wygięcie obrzeża (fals) pozwala łączyć elementy



Rys. 4.

Model schronu z blachy falistej, syst. inż. Schosbergera.

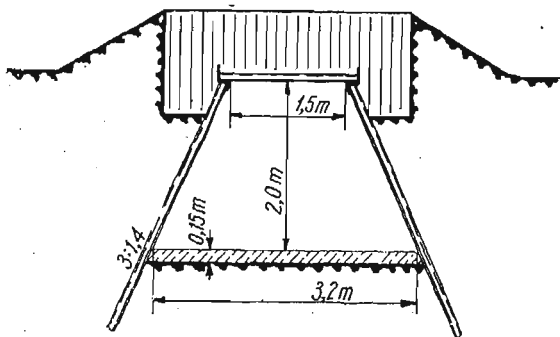
sąsiednie szczelnie, bez śrub i nitów. Wyrabiane są 2 typy elementów: zaokrąglone ($R=1000$ mm)



Rys. 5.

Przekrój schronu z pali szpuntpalowych (profil Hoescha).

i śpiczaste ($R=1750$ mm). Spoczywają one na progach w formie ceówek (Nr. 14), są łączone w kłuczu przez oparcie o dwuteówkę (Nr. 16). Przy pomocy tych elementów można budować schrony szerokości 2,25 m, 2,00 m i 4,20 m i wysokości 2,27 m. Szerokie elementy schronu, przedzielone wewnątrz-



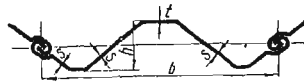
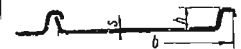
Rys. 6.

Przekrój schronu z pali szpuntpalowych (profil Hoescha) ze ścianami pochylonymi.

nią ścianką, służą do umieszczenia tam przedsionka, odkażalni, ustępu, wąskie elementy są zaopatrzone w 2 rzędy ławek. Tak utworzone schrony są pewną modyfikacją rowu przeciwłotniczego, odzianego i nakrytego od góry. Blacha może być malowana lub

cynkowana dla lepszego zabezpieczenia od rdzy (rys. 1, 2, 3).

Inny rodzaj stanowią elementy okrągłe z blachy falistej ocynkowanej, średnicy 2 m, system inż. Schosbergera. Elementy te są 4 typów: zwykłe

Rys. 7a.
Profil Hoescha.Rys. 7b.
Profil koloński.

Rys. 7c.

Profile specjalne
O. Oa. Oav.



z ławkami obustronnymi, ustępowe z 2 ustępami, wentylacyjno-wodne z umywalnią, zbiornikiem na wodę i wentylatorem i wejściowe z przedsionkiem. Koszt tych schronów wynosi 35 RM na osobę (rys. 4).



Rys. 8.

Budowa schronu z pali szpuntpalowych.

Schrony z elementów blaszanych mogą być montowane w wykopie, w półwykopie lub w nasypie. Warstwa ziemi nad blachą wynosi do 60 cm, co oczywiście jest bez znaczenia dla bezpośredniego działania bomb burzących, a ma jedynie na celu całkowite zabezpieczenie od podmuchu, oraz uszczelnienie.

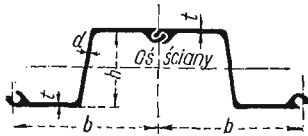
Odmienne charakter mają schrony wykonane ze szpuntali. W tym celu stosuje się szpuntale metalowe, wyrabiane przez huty dla robót wodnych. Szpuntale długości 3 m wbija się w grunt na taką głębokość, aby można było dać nad nim nasyp z gliny, grubości 0,75 m. Powbiciu pali wybiera się z wewnątrz ziemię na 2 m głębokości tak, że pale tkwią na 1 m (rys. 8 i 9). Strop zakłada się szpuntalami krótszemi (2,6 m), tak by otrzymać rozpiętość schronów 2,4 m. Połączenie między szpuntpa-



Rys. 9.

Wnętrze schronu z pali szpuntpalowych.

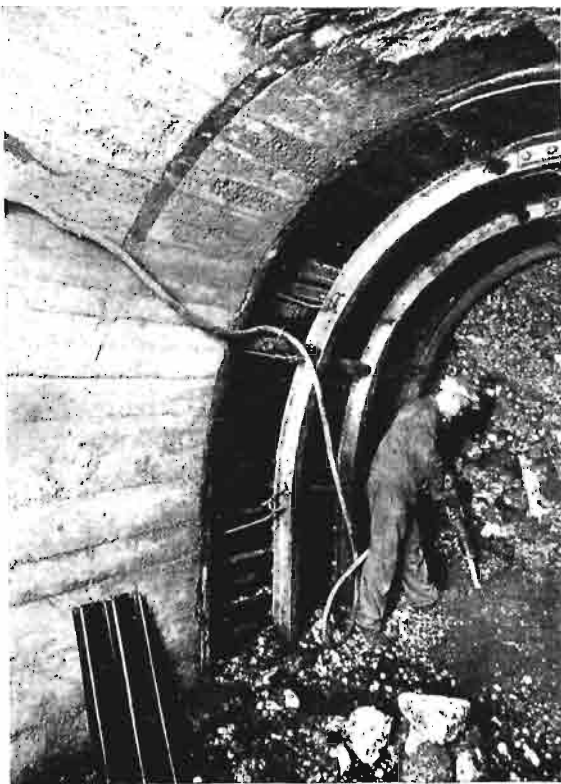
lami pionowymi, a poziomymi uzyskuje się przy pomocy belek Z-owych (rys. 5). Jako inny typ schronów są proponowane nasypy trapezowe, przyczem szpuntpale mają długości 3,30 m i 1,75 m, nachylenie ścian wynosi 3:1,4 (rys. 6). Szpuntpale takie wykonywa firma *Hoesch'a* (specjalne profile *Hoescha*), *Fryderyka Kruppa A. G. (Rheinhausen)* i *Klöckner-Werke A. G.* W stosunku do schronów z elementów stalowych schrony szpuntpalowe są łatwiejsze do transportu i prostsze w konstrukcji.



Rys. 10. Profil szpuntpala wytw. Klöckner-Werke.

Ciężar tych schronów wynosi dla schronów z profilu *Hoescha* ok. 55 kg/m² dla lekkich profilów i ok. 90 kg/m² dla specjalnych profilów *O*, *Oa*, *Oav*.

Szpuntpale wykazują dużą wytrzymałość: badane są specjalnie na zginanie oraz uderzenia, przyczem sprawdza się, czy nie powstają wówczas szczeliny lub rysy.



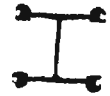
Rys. 11. Budowa schronu sposobem tunelowym.

Szpuntpale specjalne (*O*, *Oa* i *Oav*) mają moment wytrzymałości ok. 350 cm³ przy grubości blachy 6—9 mm; należy pamiętać, iż dają one zabezpieczenie od podmuchów i działania minowego (rys. 7c).

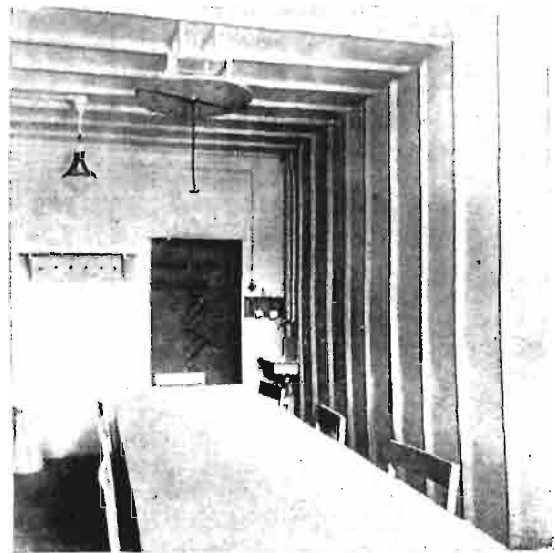
Często stropy pokrywa się warstwą betonu grubości 30 cm. Zarówno warstwa betonu, jak i gliny ma na celu zabezpieczenie od przesączania się wilgoci. Jako najłżejszy profil szpuntpali, nadających się do schronów w hałdach (bez gazów szkodli-

wych) huta wyrabia t. zw. *typ koloński* o ciężarze 42—57 kg/m² i momencie wytrzymałości ok. 30 cm³ (rys. 7b). Szpuntpale *Klöckner-Werke A. G.* przy ciężarze od 100 do 240 kg/m² ściany mają moment wytrzymałości od 580 do 3000 cm³. Grubość blachy szpuntpali wynosi 8—11 mm (rys. 10).

Rys. 12. Profil skrzynkowy pala szpuntpalowego wytw. *Iseder Hütte Peine*.

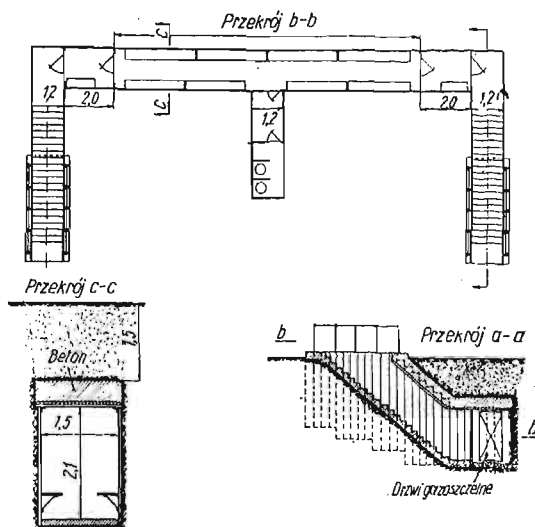


Inny rodzaj zastosowania belek stalowych zbliża je do schronów o przekroju półokrągłym z elementów, opisanych poprzednio. Są to mianowicie schrony, wykonane sposobem tunelowym, przyczem belki kanałowe zastępują szalowania. Niezbędne są spe-



Rys. 13. Wnętrze schronu przeciwlotniczego, zbudowanego z pali szpuntpalowych skrzynkowych.

cialne ramy o kształcie kielichowym, w odległości 60—90 cm. Belki są od wewnątrz obrzucone betonem. Ramy składają się z dwóch części, złączonych w kluczu laszą specjalną na śruby (rys. 11).



Rys. 14. Rzut poziomy i przekrój schronu z pali szpuntpalowych.

Na specjalną uwagę zasługują szpuntpale skrzynkowe w kształcie dwuteówek. Są one stosowane do schronów przeciwlotniczych (wytrzymałych na bezpośrednie działanie bomb lotniczych); sposób ten polega na wybudowaniu dwóch ścian szpuntpali, wypełnieniu wnętrza szpuntpali betonem wraz z dodaniem prętów uzbrojenia śr. 20 mm i pokryciu schronu od góry taką samą warstwą szpuntpali. Szpuntpale skrzynkowe firmy *Ilse der Hütte Peine* ważą od 320 do 680 kg/m². Poszczególne pale ważą od 83 do 232 kg/m i moment wytrzymałości wynosi od 1150 do 7700 cm³. Strop schronowy z tych belek wytrzyma obciążenia do 1000 t/m² (przy największym profilu o ciężarze 232 kg/m). Po wypełnieniu betonem ściany i strop mogą być liczone jak

płyty sprężyste i wskutek tego mogą być wytrzymałe na ciężkie bomby lotnicze (rys. 12—13).

Schrony stalowe z elementów i ze szpuntpali są wykonywane, jako długie wąskie korytarze podziemne, podobnie do krytych rowów przeciwlotniczych. Kształt taki jest wygodny dla szybkiego wchodzenia i wychodzenia ze schronu. Umożliwia celowe i ekonomiczne wykorzystanie przestrzeni, a wobec braku potrzeby intensywnego poruszania się wewnątrz schronu stwarza zupełnie wystarczającą komunikację pośrodku (rys. 9 i 14).

Schrony ze szpuntpali skrzynkowych stosuje się b. rzadko dla potrzeb ludności cywilnej.

Dr. Inż. WACŁAW OLSZAK

666. 98 : 623. 445. 5

Żelbetowe schrony przeciwlotnicze

Technika wojenna od dawien dawna wywierała decydujący wpływ na sposób rozbudowy osiedli i skupisk ludzkich. Wspomnijmy choćby o osadach bagiennych (Biskupice) lub sadybach, położonych w obrębie prymitywnych palisad, które z biegiem czasu ustępują obwałowaniu miast i ich ochronie przy pomocy fos i bastionów. Każdy większy wynalazek z dziedziny techniki wojennej wyciskał kolejno swe piętno na wyglądzie miast, które w czasie działań wojennych, jako gęste zbiorowiska ludzkie oraz częstokroć centra przemysłowe, w szczególnej mierze bywają narażone na ataki nieprzyjacielskie. I tak jak wynalezienie prochu strzelniczego, a następnie ewolucja sprzętu wojennego aż do nowoczesnej artylerji włącznie kazały skolei całkowicie zniknąć starym murom i wieżom obronnym, tak i ścigły samolot bombowy niewątpliwie spowoduje zasadniczą zmianę w kierunku rozwoju społecznej i przyszłej urbanistyki.

W tem ustosunkowaniu się przyszłych dróg rozbudowy miast i osiedli tkwi jądro i gros skuteczności obrony przeciwlotniczej. Wszystkie bowiem pomysły konstrukcyjne i szczegóły budowlane rozwiązują zagadnienie to na pewnych tylko odcinkach — zresztą niejednokrotnie niewątpliwie ważnych choćby z tego powodu, że chodzi o możliwie skuteczną obronę obiektów już istniejących oraz przedewszystkiem o ochronę zdrowia i życia ludności w przeludnionych społecznych miastach. Idealnego rozwiązania obrony przeciwlotniczej spodziewać się można jednak dopiero przez podejście do problemu tego od strony należytego rozplanowania regionalnego, które — jako jeden z naczelných postulatów — niechybnie wysunie rozluźnienie i rozproszenie osiedli miejskich wgłąb i wszczepienie przestrzeni. Miasto bowiem, w swej dzisiejszej postaci, nie da się nigdy całkowicie zabezpieczyć przed skutkami ataków lotniczych. Największe niebezpieczeństwo zagrażać będzie zwłaszcza rejonom miejskim, najgęściej zaludnionym, skupiającym dziesiątki i setki tysięcy ludności na małych i ciasnych powierzchniach, w wielkich blokach czynszowych.

Zagranica (Anglja, Niemcy, Rosja) postulaty

stąd wynikające uwzględnia już w miarę możliwości, kierując rozbudowę osiedli na nowe tory; tworzenia luźnych osad na modłę wiejską, z zachowaniem jednak całej kultury miejskiej, z rozbudową połączeń komunikacyjnych, ruchu, technicznych udoskonaleń i t. p. na sposób miejski. Nowe te drogi i dążenia powitać należy również jako całkowicie zgodne z wymogami higieny i polityki socjalnej.

Zanim jednak ideał taki zrealizuje się na szerszą skalę — co jest muzyką dalekiej przyszłości, tembardziej, że narazie i same zasadnicze wytyczne niezupełnie jeszcze są uzgodnione — pożądane i konieczne są różne zabiegi budowlane, które zapewnią winny ludności oraz obiektom budowlanym, fabrycznym i przemysłowym należyte, choć niezawsze stuprocentowe bezpieczeństwo na wypadek rzeczywistego i poważnego zagrożenia.

Postulat całkowitego, bezwzględniego bezpieczeństwa budowli już istniejących, choć pożądany, rzadko da się uskutecznić — stoją temu na przeszkodzie w pierwszej linii względy gospodarcze. Wystarczy nadmienić, że bomba burząca o ciężarze 50 kg przebić może normalny budynek czteropiętrowy aż do piwnicy, a po swej eksplozji spowodować jego zniszczenie i runięcie. W Ameryce tymczasem produkowano już bomby o ciężarze przekraczającym 1800 kg [L. 11] ¹⁾). Użycia tego rodzaju ciężkich pocisków nie należy się jednak spodziewać, gdyż zrzućcie z samolotu o nośności n. p. 2000 kg czterdziestu bomb 50-ciokilowych da w sumie większe zniszczenia lokalne, aniżeli użycie np. dwóch o ciężarze po 1000 kg; pozatem grad licznych mniejszych bomb pozwala zaatakować większą odrazu powierzchnię. Przeważa naogół zdanie, że użycia bomb ciężkich spodziewać się należy, gdy atak skierowany będzie przeciw obiektom specjalnej kategorii lub budowlom wybitnie wytrzymałym. Rezygnację z całkowitego zabezpieczenia budowli przed skutkami bombardowania usprawiedliwiać można i tą jeszcze okolicznością, że trafienia bezpośrednie przy atakach lotniczych bywają naogół przypadkowe.

¹⁾ Liczby, ujęte w klamry prostokątne odnoszą się do spisu literatury, zamieszczonego na końcu artykułu.

Pomijając narazie bezpośrednie skutki, pochodzące z uderzenia i eksplozji bomb trafnych, liczyć się musimy z całym szeregiem destrukcyjnych działań pośrednich detonacji, do których zaliczamy rozprysk odłamków bomby, działanie gruzów ze zdemolowanych budynków, uderzenie fal powietrza (podmuch), wstrząsy ziemi, rozchodzące się w naziemie za pośrednictwem fal podłużnych i poprzecznych na sposób wstrząsów sejsmicznych²⁾, wreszcie niebezpieczeństwo pożaru oraz zatrucia gazami i cieczami. Ostatniemi dlatego, że — mimo międzynarodowych zakazów i konwencji — uważny czytelnik prasy fachowej i codziennej nieraz będzie mógł znaleźć wzmiankę o wzmożonej, a zwykle zazdrośnie tajemniczą strzeżonej produkcji zagranicznej bojowych środków chemicznych, tak że czujność i pod tym względem — mimo wspomnianych konwencji — będzie bardzo na czasie. Wskazują na to zresztą choćby i ostatnie wypadki z placu boju afrykańskiego.

Ochrona budowlana przed bojowymi środkami chemicznymi jest naogół stosunkowo nietrudna. Ochrona natomiast przed działaniem bomb ogniowych, a zwłaszcza burzących, szczególnie w budowlach starszych, już istniejących, może być bardzo

²⁾ Skutkiem działania wstrząsów i drgań wymuszonych literatura, traktująca ochronie budownictwo przeciwlotnicze, zwłaszcza zaś piśmiennictwo polskie — w odróżnieniu od dość obszernie dyskutowanej reszty skutków wybuchu — poświęciły, jak dotąd, niewiele miejsca. To też, pomijając charakterystykę wszystkich innych działań eksplozji pocisku, zaznaczamy w tem miejscu choćby pokrótce, że analiza tych problemów ułatwiona jest przez znajomość zjawisk, poznanych w terenach nawiedzanych przez trzęsienie ziemi, o czem dość obszerne sprawozdania znajdujemy w literaturze włoskiej i japońskiej, rzadziej w angielskiej i niemieckiej. Co prawda wprowadzić trzeba pewne modyfikacje, wynikające stąd, że przy trzęsieniach sejsmicznych występują drgania o stosunkowo dużych amplitudach i długich okresach, podczas gdy obecnie uwzględnic trzeba amplitudy dużo mniejsze, natomiast o bardzo wysokiej częstotliwości (frekwencji). Statystyczne obliczenie pójdzie w tym kierunku, by uwzględnić działanie sił poziomych na daną budowę. W praktyce zagadnienie to sprowadza się do przyjęcia sił, proporcjonalnych do występujących mas; o ich wielkości zdecyduje przyspieszenie poziome, określone współczynnikiem n_g gdzie g oznacza wartość (pionowego) przyspieszenia pola ziemskiego ciężkości, zaś n pewien ułamek właściwy, wahający się w dość szerokich granicach. W terenach, zagrożonych trzęsieniem ziemi, zwykle się przyjmuje $n=0,1$ do $0,3$, tak, że siły poziome wynoszą wtedy 10 do 30% obciążeń pionowych, pochodzących z ciężaru badanych ustrojów. Jaką w szczególności wartość n w kalkulować należałoby przy badaniu konstrukcyj przeciwlotniczych, jest narazie jeszcze kwestją otwartą. Zaznaczyć trzeba, że zagadnienie to jest o tyle ciekawe, iż wykazywać może znaczne pokrewieństwo z niektórymi znanymi nam z naszych zagłębi zjawiskami, towarzyszącymi odbudowie górniczej pokładów węglowych (wstrząsy tektoniczne i t. d.); wogóle punktów styczności między praktycznym górnictwem a budownictwem przeciwlotniczem istnieje bardzo wiele; i na niektóre z nich będziemy mieli sposobność wskazać w dalszym tekście niniejszego opisu. Dodać wreszcie trzeba, że drgania, przenoszące się na budowle na skutek pobliskich eksplozji za pośrednictwem gruntu jako medium sprężystego, w niekorzystnym wypadku zsumować się mogą z drganiami, wywołanymi przez wybuch drugiej bomby lotniczej, trafiającej bezpośrednio w budynek. Wtedy, przy budynkach wysokich, amplitudy tych drgań mogą być wartościami rzędu kilku centymetrów; przy budowlach niskich nie przekroczą one przypuszczalnie paru milimetrów. Dziedzina ta, dotąd mało jeszcze zbadana, zachęca do gruntowniejszych studiów i badań teoretycznych i praktycznych.

utrudniona i kosztowna i niezawsze skuteczna. Stąd też płynnie konieczność urządzania bezpiecznych pomieszczeń, t. zw. schronów³⁾, któreby dla ludności cywilnej stanowiły zabezpieczenie przed wymienionymi właśnie skutkami nalotu nieprzyjacielskiego.

Schrony takie powstają albo w budynkach starych, już istniejących, i wtedy wykonanie ich bywa zazwyczaj utrudnione i kosztowne, albo też zakłada się je w budynkach nowowznoszonych, projektując je celowo odrazu w ramach danego obiektu; wtedy naogół koszt ich wykonania utrzymać można w granicach znośnych. Odrębny charakter posiadają schrony samodzielne, przeznaczone dla celów wojskowych lub cywilnych, często przemysłowych, czasem specjalnych. Ten typ schronów niezależny jest zupełnie od istniejących już budynków i niekropowany naogół w dyspozycji i projektowaniu od urządzeń już wykonanych. A choć już cel i przeznaczenie schronów typu pierwszego, drugiego i trzeciego są do siebie podobne i wskutek tego podobnie brzmić również będą stawiane im wymagania techniczne, to jednak rozwiązania ich praktyczne różnić się mogą między sobą bardzo znacznie.

Temi wspomnianymi właśnie samodzielnymi schronami trzeciego typu zajmiemy się tutaj pokrótce, stanowią one bowiem ważną pozycję w dziedzinie obrony przeciwlotniczej.

Naogół jako materiały konstrukcyjne wchodzić będą w rachubę beton zbrojony (żelbet) i stal, rzadko chyba drzewo. Wynika to z wymagań, jakie stawia się tego rodzaju budowlom: chronić nas one mają od tych wszystkich niebezpieczeństw, jakie sprowadza za sobą atak lotniczy.

Pomijając opis konstrukcji i szczegóły sposobu działania poszczególnych rodzajów bomb (burzących, ogniowych, gazowych) — są to bowiem rzeczy inżynierom i technikom naogół znane z kursów opl. — zaznaczamy jedynie pokrótce, jakie zasadnicze stąd wynikają wymagania z punktu widzenia budowlanego, zwłaszcza zaś w odniesieniu do schronów, które nas obecnie interesują w szczególnej mierze. Skuteczność i zdatność tego rodzaju budowli oraz związanych z nimi zabiegów konstrukcyjnych będziemy oceniali w zależności od tego, czy zbliżą się one mniej lub więcej do ustalonych postulatów.

Wymagania techniczne, stawiane schronom przeciwlotniczo-gazowym wogóle, ująć możemy krótko w następujące punkty: odporność ścian i stropu schronu na działanie bomb, trafiających bezpośrednio w budynek (bomb zazwyczaj jednak tylko lżejszego typu); wytrzymałość ich na uderzenia odłamków bomby i rumowiska, spadającego z sąsiednich lub nad schronem położonych części budowli, i to wytrzymałość w rozumieniu statycznym oraz dynamicznym, jak i pod względem utrzymania całkowitej szczelności ścian, niedopuszczalne są bowiem w związku z postulatem ochrony przeciwgazowej rysy i pęknięcia spowodu niebezpieczeństwa zagazowania; takie rozwiązanie konstrukcyjne, aby spodziewane uderzenia i ciężary rozkładały się na duże i znaczne powierzchnie; obok wspomnianej już wyżej bezwzględnej szczelności ścian, stropów i po-

³⁾ W sprawie definicji schronów przeciwlotniczych a przeciwgazowych por. n. p. [L. 1a].

dłóg — całkowita szczelność zamknięć koniecznych otworów komunikacyjnych; stosowanie materiałów niepalnych oraz takich, których odkażanie nie sprawia specjalnych trudności; usunięcie spod podłóg przewodów i kanałów, aby ich uszkodzenia nie stały się powodem zagazowania wnętrza schronu; pod podłogą nie powinny się znajdować gniazda luznego naziomu i gruzów; przewidziana być musi należyta izolacja schronu przed wilgocią; takie usytuowanie wysokościowe schronu, aby jego ściany zewnętrzne nie wystawały, o ile to tylko możliwe, ponad powierzchnię ziemi; gdy żądanie ostatnie spełnione być nie może całkowicie, stosuje się obwałowanie skarpami ziemi, skutecznie chroniącemi części bardziej eksponowane; należyte i wyborowe posadowienie schronu, względnie wzmocnienie starych fundamentów, zdarzyć się bowiem może, że specjalnie ciężka bomba wybuchnie na dość znacznej głębokości pod powierzchnią ziemi i zagrazi budowli oraz schronowi od strony ich posadowienia; przy schronach samodzielnych wyciągnięcie ich w linię podłużną lub łamaną, celem uniknięcia zabudowania zwartej powierzchni i zmniejszenia niebezpieczeństwa trafienia.

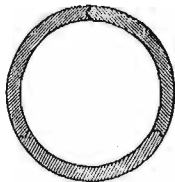
Powyższe zestawienie nie uwzględnia zabezpieczenia schronów od bezpośredniego trafienia bomb ciężkich; z warunku tego rezygnujemy często z góry, uznając tylko pewne, indywidualnie ustalone prawdopodobieństwo zabezpieczenia (np. w stosunku do bomb o ciężarze do 100 kg), a to zarówno ze względu na wspomnianą już przypadkowość takich trafień, jak i powodu bardzo znacznych kosztów takiego właśnie rozwiązania, gwarantującego bezpieczeństwo bezwzględne, które aktualne będzie natomiast dla wielu celów wojskowych; z tem większym jednak naciskiem trzeba zawsze żądać, aby spełnione były wymienione w uprzednim wyliczeniu warunki, zapewniające ochronę przed resztą skutków ataku bombowego.

Już pobieżne powyższe zestawienie wykazuje, jak liczne są te wymagania, i jak wielką odpowiedzialnością obarczają one projektanta i konstruktora, zajętego w budownictwie przeciwlotniczym. To też wybór już nie tylko materiału, ale i konstrukcji samej musi być szczegółowo przemyślany i, co niemiżej ważne, uzasadniony pozytywnymi i pomysłnemi już doświadczeniami praktycznemi, poczynionemi z danym ustrojem.

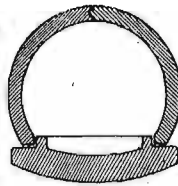
Ponieważ w obronie przeciwlotniczej, jak już nadmieniono, zyskują stale na znaczeniu schrony samodzielne, szczególnie w specjalnem wykonaniu sztolni podziemnych, zajmujemy się w tem miejscu pewną ulepszoną, a w praktyce z najlepszymi wynikami wypróbowaną ich konstrukcją, która egzamin swój zdała już z powodzeniem w niezwykle ciężkich, a pod bardzo wielu względami podobnych warunkach górniczych. Jest to sztolnia o przekroju okrągłym, eliptycznym lub zastrzonym, chroniona stosownemi, gotowemi segmentami żelbetowemi. (Kontur o linjach ciągłych i płynnych, a więc bez

załamań, zwłaszcza w kluczu, bywa zazwyczaj statycznie korzystniejszy; zależy to zresztą od każdorazowych warunków indywidualnych). Profil sam może być albo całkowicie zamknięty (por. rys. 1 i 2), t. zn. zabezpieczony obudową ze wszystkich stron, albo też może być częściowo otwarty (por. rys. 3 i 4), t. zn. posiadać zabezpieczenie od strony ociosów (ścian bocznych) i stropu, z lekkim tylko, statycznie nieistotnem wyłożeniem dna warstwą cegły lub innej stosownej posadzki.

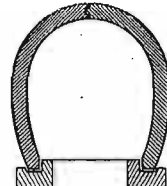
Schrony te zakłada się zazwyczaj całkowicie pod



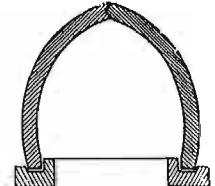
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

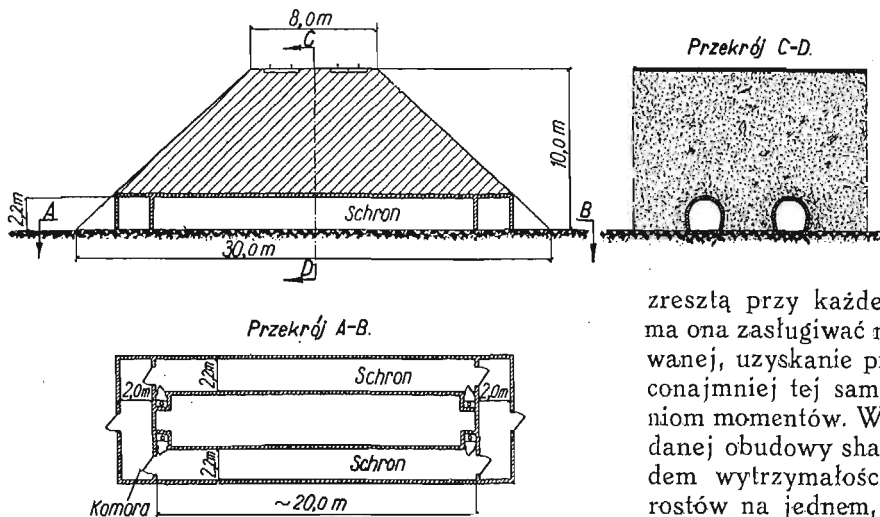
Różne typy obudowy schronów.

powierzchnią ziemi i wtedy wygodnie będzie budować je wypróbowanemi sposobami górniczemi, przy czem, rzecz oczywista, wykorzysta się skrupulatnie wszystkie doświadczenia, zebrane już bardzo licznie w budownictwie tunelowym oraz górniczem; albo też częściowo tylko zapuszcza się je w ziemię, nakrywając je pozatem warstwą ziemi, podobnie, jak to nieraz jeszcze widzi się w zagłębciach węglowych przy ochronie składów z materiałami wybuchowemi. Prócz tego ulokować je można z korzyścią w pagórkowatych wzniesieniach terenu, w starych nasypiskach żużlowych lub hałdach (aktualne w zagłębciach węglowych), w nasypach drogowych i kolejowych (por. rys. 5) i t. d. Dobrze będzie uwzględnić przytem liczne doświadczenia włoskie na temat minimalnej bezpiecznej nadsypki dla bomb o różnych ciężarach [L. 4].

Ponieważ urządzenia te, jak już nadmieniono uprzednio, niejednokrotnie przypominają budowle tunelowe i górnicze, będzie rzeczą naturalną, że przeniesie się na nie — z odpowiedniami modyfikacjami — i sposób zabezpieczenia i obudowy tych ostatnich; a sposobów tych istnieje cały szereg, zwłaszcza zaś zastosowanie betonu zbrojonego, tworzywa do tych celów konstrukcyjnie i wytrzymałościowo niezwykle dogodnego, posiadać może liczne warjanty. Mimo tem podyktowanej znacznej swobody w wyborze samego systemu obudowy, baczna uwaga godzi się poświęcić opisanym niżej, specjalnie do tych celów opracowanym i dostosowanym segmentom żelbetowym⁴⁾, a to ze względu na bardzo liczne ich zalety natury teoretycznej i praktycznej. Rozpatrzmy je niżej pokrótce.

Jako jedną z głównych zalet podnieść należy uniezależnienie wyrobu tych segmentów od miejsca ich przeznaczenia, a więc od trudnych z reguły warunków terenowych (podziemnych), gdzie niemożność swobodnego wprowadzenia wkładek stalowych, ciasnota miejsca i złe oświetlenie wysoce utrudniają kontrolę roboty, swobodne i dokładne zakładanie

⁴⁾ Konstrukcja opisana i szczegóły stanowią sposoby prawnie chronione przez patenty polskie, już udzielone względnie zgłoszone.



Rys. 5.
Schron pod nasypem kolejowym.

zbrojenia, należy zamieszanie betonu, prawidłowe jego nanoszenie i ubijanie. Segmenty te wykonywa się zasadniczo na powierzchni ziemi, w miejscu do tego dogodnym, niezbyt odległym od danej budowy; najlepiej przytem używać szalowań stalowych, pozwalających na precyzyjne dotrzymanie wymiarów i kształtów segmentów, co szczególnie jest ważne ze względu na dokładny ich styk, podyktowany postulatem wodo- i gazoszczelności obudowy. Uzyskuje się w ten sposób również całkowicie gładkie powierzchnie betonu, tak że wszelkie ich dodatkowe wyprawianie jest zbyteczne. Można też wtedy starannie i dokładnie układać zbrojenie, które najdogodniej, jak to wykazała praktyka, przygotowywać na uboczu w formie gotowych koszów (por. rys. 6), wkładanych następnie do stalowych form. Prócz tego beton, pochodzący z szalowania stalowego, cechuje — jak wiadomo [L. 6] — w jego partjach przybrzeżnych niezwykłą twardość i odporność na wpływy zarówno mechaniczne, jak i atmosferyczne,



Rys. 6.

Gotowe segmenty żelbetowe przed ich wbudowaniem. Widoczne są części spągowe i łukowe oraz szkielet zbrojeniowy. Projekt i wykonanie: inżynierowie dr. Olszak i Zeleski, Katowice.

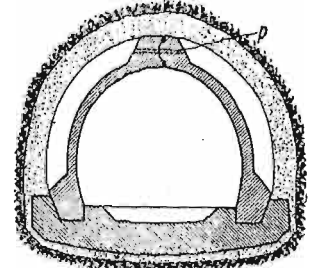
a więc własność, którą w przypadku stosowania innych rodzajów szalowania uzyskiwać trzeba zazwyczaj dopiero specjalną wyprawą lub narzutem

torkretowym. Dodatkowych kosztów, z takimi zabiegami związanych, unikamy całkowicie przy użyciu form stalowych.

Przy wiązaniu zbrojenia szczególną uwagę zwraca się m. i. na możliwość występowania sił poprzecznych. Zasadą naczelną bowiem być musi, jak zresztą przy każdej konstrukcji żelbetowej, o ile ma ona zasługiwać na miano racjonalnie zaprojektowanej, uzyskanie przeciwko działaniom sił tnących conajmniej tej samej pewności, co przeciw działaniom momentów. Wtedy dopiero każda partja składowej obudowy scharmonizowana będzie pod względem wytrzymałości z całością: nie będzie przestępstw na jednym, a braków na drugim miejscu, co byłoby równoznaczne z marnotrawstwem materiału; miejsce najsłabsze decyduje bowiem o pewności całej konstrukcji.

Pewne utrudnienie stanowić będzie zawsze trafne liczbowe ujęcie parcia ziemi, względnie otaczających wyrobisko warstw skalnych. Tu statyka oprzeć się musi na wiadomościach, zebranych w budownictwie tunelowym i górniczym [L. 3], ze szczególnym uwzględnieniem wytrzymałościowego zachowania się odbudowy tego rodzaju podziemnych chodników.

Szczególnie pieczołowicie konstruuje się przeguby, łączące poszczególne części składowe obudowy, i to w postaci łożysk cylindrycznych. Lokalne zgnioty betonu eliminuje się przez zbrojenie specjalne, odmienne nieco od zbrojenia analogicznych łożysk mostowych. Siłom poprzecznym w kluczu przeciwstawiają się biegnące na wylot, a zakładane przy montażu poprzeczne pręty poziome *p* (por. rys. 7), uniemożliwiające obsunięcie się jednej części profilu przy parciu jednostronnem, podczas gdy przeguby dolne powstają przez ułożenie segmentów w głębokich rowkach masywnej części spągowej (por. rys. 7), względnie w podobnych wyźłobieniach, przewidzianych w progach podłużnych posadowienia (por. rys. 3 i 4).



Rys. 7.
Profil żebrowy.

W dogodnie obranych warunkach na powierzchni zwrócić można również łatwo należyta uwagę na skład kruszywa, dozowanie cementu oraz dotrzymanie wymaganego spólcynnika wodo-cementowego, tak że uzyskuje się w rezultacie beton fortyfikacyjny, technologicznie wysokowartościowy.

Zasadniczo do wykonania wszystkich części składowych obudowy segmentowej używa się zwykłego cementu portlandzkiego. Jedynie do pierwszych chronologicznie bloków stosuje się niekiedy cementy szybkotwardniejące, np. glinowe, a to w tym celu, aby nie odczekiwać czasu ich twardnienia i bezwzględnie móc nadać robotom należyte tempo. Liczba tych segmentów z cementów specjalnych zależną

będzie od przewidywanego szczegółowego programu i organizacji przebiegu robót, zawsze będzie jednak bardzo nieduża; zanim bowiem uciążliwe na ogół roboty ziemne względnie kamienne pozwolą na wbudowanie dalszych seryj pierścieni, bloki, wykonane ze zwykłego a tańszego cementu portlandzkiego, będą miały czas stężeć całkowicie.

Ubijanie odbywa się albo ręcznie, albo też stosować można zagęszczenie masy betonowej przy pomocy wibracji. Szczególną opieką otacza się segmenty już rozszalowane, utrzymując je w stanie wilgotnym przy pomocy automatycznych skrapiaczy (na podobieństwo rozpryskiwaczy używanych w ogrodnictwie), czy też nakrywając je warstwą nawilgocanego stale piasku. Powstaje w ten sposób beton o strukturze bardzo szczelnej i o wybitnych walorach wytrzymałościowych. Wszystko to jest naturalną konsekwencją ogromnie ułatwionej produkcji tych segmentów i jej kontroli przy wyrobie seryjnym, na sposób fabryczny. Stosowanie tego rodzaju ściśłych metod, opartych na ostatnich badaniach naukowych technologii betonu i opieki nad nim tuż po jego wykonaniu, byłyby znacznie utrudnione, gdyby pracować trzeba było stale w niezwykle niedogodnych warunkach podziemnych, stosując nanoszenie betonu do szalowań, zakładanych w samej sztolni. Przy przekroju zamkniętym części spągowe (por. rys. 6) przygotowuje się również na powierzchni w odpowiednich formach szalowniczych.

Z okolicznością opisaną wiąże się dalsza wybitna zaleta techniczna i gospodarcza używania gotowych segmentów do zabezpieczenia schronów podziemnych. Segmenty te bowiem można wbudowywać, postępując bezpośrednio za robotami górniczymi, gdy sztolnie pędzi się jednym z wypróbowanych sposobów górniczych. Stężałe całkowicie i wytrzymałe segmenty, znoszące bez szkody dla siebie natychmiast wprowadzone pełne ciśnienie i parcie naziomu, montuje się od razu „na przodku”, t. zn. tuż przy czole pędzonego przekopu, przez co zaoszczędza się rozpięcia i podparcia profilu prowizorycznymi stemplami drewnianymi, czyli t. zw. „budynkiem” z drzewa (wyrażenie górnicze). Budynek taki jest nieodzowny wszędzie tam, gdzie betonuje się ściany i strop sztolni dopiero na miejscu, gdyż świeży beton trzeba chronić od wszelkich obciążeń, a więc i nacisku ziemi i otaczających pustkę podziemną materiałów. Co więcej, z obudową taką, wykonywaną dopiero na miejscu, trzeba postępować za robotami górniczymi w bardzo znacznej odległości, świeży bowiem beton nie znosi wstrząsów i niepokojów, spowodowanych samymi robotami kamiennymi i strzelniczymi; inaczej, zwłaszcza w początkowym stadium wiązania, straciłby bardzo znacznie na wytrzymałości i ściśłości budowy, o ile wstrząsy te nie uczyniłyby go wogóle niezdatnym do przenoszenia ciężarów i sił. Gotowe segmenty, które ten wrażliwy okres pierwszej swej młodości przeszły

pod czujną opieką już w czasie wcześniejszym (np. przed dwoma, o ile możliwości trzema lub czterema tygodniami) na powierzchni, w klimacie i w warunkach dla siebie bardzo korzystnych, legitymują się obecnie tem większą wytrzymałością i spokojnie wbudowane być mogą bezpośrednio przy przodku, nawet gdy wypadnie stosować odstrzały dla rozluźnienia przebijanych warstw. Ze możliwością obycia się bez prowizorycznego podstemplowania, które później trzeba znów usuwać, wpływa również bardzo korzystnie na tempo budowy, jest rzeczą zrozumiałą. Dodamy, że pora zimowa, hamująca w naszym klimacie z reguły większość przedsięwzięć budowlanych, a zwłaszcza prace betonowe, na jakość opisywanych tu robót nie może wpływać ujemnie, gdyż montaż gotowych bloków odbywać się może bez zastrzeżeń nawet w czasie silnych mrozów.

Zwiększona wytrzymałość fabrykowanych seryjnych bloków segmentowych pozwala na projektowanie i wykonywanie ich w wymiarach stosunkowo szczupłych i ekonomicznych; zmniejsza się w ten sposób nie tylko rozchód samego materiału konstrukcyjnego (cementu, kruszywa, stali), lecz również powierzchnię samego profilu wyłomu, co znów, ze swej strony, daje oszczędności zarówno bezpośrednio w kubaturze kosztownych zazwyczaj robót kamiennych, jak i pośrednio w samym koszcie konstrukcji, wyłom bowiem o zmniejszonym profilu jest korzystny ze względu na mniejsze parcia i naciski odkrytych partii skalnych; uwidocznia się to w obliczeniu statycznym przy ustalaniu grubości ścian obudowy. Grubość ta zależy będzie od wymiarów (prześwitu) schronu i spodziewanych jego obciążeń; wahać się ona może w szerokich granicach. Zależnie od potrzeby wykonywane już były wielokrotnie segmentowe powłoki lekkie, 8-centymetrowe, które aktualne być mogą dla schronów wyłącznie przeciwwgazowych, o mniejszych wymaganiach, aniżeli tych, które obowiązują urządzenia przeciwlotnicze; zazwyczaj stosuje się typy mocniejsze, przyczem montować można sprawnie bloki nawet o znacznych grubościach, np. 80-centymetrowych i większych, jak potwierdzają to przeprowadzone przez przedsiębiorstwo autora roboty. Szerokość segmentów (mierzona w kierunku osi schronu) wynosi zasadniczo 50 cm; wymiar ten daje dobry postęp robót przy montażu, przyczem nie wpływa jeszcze ujemnie na zwrotność poszczególnych bloków. W razie potrzeby niektóre elementy wzmacnia się żebrami (por. rys. 6 i 7), które rozmieszcza się w odległościach np. jedno-, dwu- lub trzymetrowych, tak że np. element co drugi, co czwarty lub co szósty stanowi wtedy pierścień znacznie wzmocniony. W ten sposób wzmocnione elementy są pewnego rodzaju „punktami stałymi”, skupiającymi na sobie większość sił.

(d. n.)

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 128.

POSIEDZENIA TECHNICZNE.

W piątek dnia 19 maja r. b. o godz. 20-tej w Sali Wielkiej Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie odbędzie się posiedzenie techniczne, na którym p. Inż. **Tadeusz Zamojski** wygłosi odczyt p. t.: „**Stan obecny przemysłu chemicznego**“.

Następny odczyt: w dniu 5 czerwca r. b. wygłosi Inż. **Zdzisław Gillewicz** na temat: „**Rola fortyfikacji w ostatniej Wojnie Światowej**“.

KSIĄŻKI WCIĄGNIĘTE DO KSIĘGOZBIORU
BIBLIOTEKI STOWARZYSZENIA

od 1.I. 1936 r. (ciąg dalszy).

- | | |
|---|---|
| <p>Nr. inw. 9317 Instytut Spraw Społecznych. Służba lekarska w zakładach pracy. Warszawa 1935. (VIII + 170).</p> <p>„ „ 9318 Mokrzycki J. Inż. Katalog gotowych projektów ustępów, dołów gnilnych, gnojowni, śmietników, oczyszczalni. (Dla osiedli nieskanalizowanych). Warszawa 1936. (75 typów - projektów).</p> <p>„ „ 9319 Spratt H. P. Further notes on scientific and technical libraries of Northern Europe. (Między innymi — o Bibliotece Stow. Techników Polsk. w Warszawie) Chicago 1934. (...628—638).</p> <p>„ „ 9320 Instytut Badań Technicznych Lotnictwa. Sprawozdania. Nr. 3/18. Rok 1935. Warszawa 1935. (62)</p> <p>„ „ 9321 Czczott Henryk Inż. Prof. Przeróbka mechaniczna użytecznych ciał kopalnych. Część I-sza. Tom III. Kraków 1935. (XVIII + 324).</p> <p>„ „ 9322 Zeerleder (von) Alfred Dr. Ing. Technologie des Aluminium und seiner Leichtlegierungen. 2-te verbesserte Auflage. Leipzig 1935. (300).</p> <p>„ „ 9323 Houdremont Ed. Dr. Ing. Einführung in die Sonder-Stahlkunde. Berlin 1935 (XII + 566).</p> <p>„ „ 9324 Schoop M. U. Dr. Ing. und C. H. Daeschle. Handbuch der Metallspritz-Technik. Zürich 1935. (170 + 6 Bilder).</p> <p>„ „ 9325 Krupkowski Aleksander Dr. Inż. Mechaniczne własności miedzi. Warszawa, 1930 (187).</p> | <p>Nr. inw. 9326 Krupkowski A. Prof. Dr. Inż. i Inż. Z. Jasiewicz. Zagadnienie plastyczności metali w świetle próby skręcania i rozkręcania. Warszawa, 1934. (128 + 2 nlb + tabl. + rys.).</p> <p>„ „ 9327 Chójnacki St. Obróbka szkła płaskiego, butelek, rurek. Poznań 1936. (4 nlb + 184 + 128 rys. + 10 tabl.).</p> <p>„ „ 9328 Jachimowski Stanisław Inż. Wyrównanie poligonów z równoczesnym uwzględnieniem wpływu błędów pomiaru boków i kątów. Warszawa 1932. (95 + tabl.).</p> <p>„ „ 9329 Mańkowski Br. i A. Wysokiński. Czego wymagać od stolarszczyzny budowlanej i jak się z nią obchodzić na budowie? Warszawa 1934. (32 + 9 rys.).</p> <p>„ „ 9330 Instytut Badań Technicznych Lotwa. Wyniki prób wyboczenia prętów z duraluminium. Opracowali: J. Meylert i Z. Wasiutyński. Warszawa 1935. (12 + rys.).</p> <p>„ „ 9331 Instytut Badań Technicznych Lotnictwa. Sprawozdania. Nr. 2/17. Warszawa 1935. (48 + 17 rys.).</p> <p>„ „ 9332 Zenczykowski Wacław. Dźwigary sklepieniowe. (Praca doktorska). Warszawa 1934. (44 + tabl. + rys.).</p> <p>„ „ 9333 Hempel Stanisław. O palach utwierdzonych w gruncie. Warszawa 1935. (41 + 15 rys. + XIV tabel).</p> <p>„ „ 9334 Mańkowski Br. Drzwi płytowe i płyty suchoklejone. Warszawa 1932. (15 + 1 nlb + 12 rys.).</p> <p>„ „ 9335 Zaczek Józef Inż. Próba ustalenia teoretycznych podstaw regulacji rzek żeglowych o dnie ruchliwym. Warszawa 1935. (53 + 3 nlb).</p> <p>„ „ 9336 Wykaz artykułów, streszczeń, recenzji i wzmianek umieszczonych w „Przeglądzie Artyleryjskim” i „Wiadom. Techniczno - Artyleryjskich” w latach 1923—1932. (Tomy I—XV). Warszawa 1933. (102 + 2 nlb).</p> <p>„ „ 9337 Skalmowski W. Inż. Zjawiska emulgacji, jako jeden z czynników destrukcyjnych w nawierzchniach bitumicznych. Warszawa 1934. (76).</p> <p>„ „ 9338 Bukowski Br. Inż. Organizacja pracy naukowej wśród inżynierów budowlanych. Lwów 1934. (12).</p> |
|---|---|

- Nr. inw. 9339 **Biedrzycki** Stefan Prof. Prace Zakładu Maszynoznawstwa Rolniczego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Podstawy do stworzenia klasyfikacji odkładnic płucznych. Warszawa 1935. (22+2 nlb+27 rys.).
- „ „ 9340 **Stowarzyszenie Elektryków Polskich**. Przepisy bezpieczeństwa na urządzenia radjofoniczne odbiorcze, przyłączane do sieci prądu silnego. (P. N. E. 35—1936). Warszawa 1936. (16).
- „ „ 9341 **Stowarzyszenie Elektryków Polskich**. Warunki techniczne na polski popularny odbiornik radjofoniczny na rok 1936. (P. N. E. 56—1936). Warszawa 1936. (9+3 nlb).
- „ „ 9342 **Stowarzyszenie Elektryków Polskich**. Taśma izolacyjna. (P. N. E. 24—1936). Warszawa 1936. (8).
- „ „ 9343 **Stowarzyszenie Elektryków Polskich**. Wskazówki badania jakościowego odbiorników radjofonicznych. (P. N. E. 57—1936). Warszawa, 1936. (17 + 3 nlb).
- „ „ 9344 **Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie za rok 1935** (sprawozdawczy 37). Warszawa, 1936. (40).
- „ „ 9345 **Goupillière (de la) Haton**. Cours d'exploitation des mines. IV édition par J. de Berc. Tome 3-ème. Paris, 1936. (VII + 778).
- Nr. inw. 9346 **Majewski** Stanisław. Z Tajemnic Bytu: „Wszechenergia wobec materji i życia“. Poznań, 1925. (VIII + 349).
- „ „ 9347 **Majewski** Stanisław. Z Tajemnic Bytu: „Duch wśród materji“. Poznań, 1927. (VIII+363).
- „ „ 9348 **Majewski** Stanisław. Z Tajemnic Bytu: „Materjalizm wobec nauki“. Warszawa, 1936. (VIII + 264).
- „ „ 9349 **Kamieński** Bolesław Inż. techn. Wyrób drutu, gwoździ i lín ze stanowiska higieny i bezpieczeństwa pracy. (Wyd. I. S. S.). Warszawa, 1935. (VI+58).
- „ „ 9350 **Dąbrowski** Lesław. Praca w młynach pod względem higieny i bezpieczeństwa. (Wyd. I. S. S.). Warszawa, 1935. (VIII + 167).
- „ „ 9351 **Olszewski** Edward. Produkcja kwasów solnego i octowego ze stanowiska bezpieczeństwa i higieny pracy. (Wyd. I. S. S.). Warszawa, 1933. (VIII + 120).
- „ „ 9352 **Kuszner** Borys Inż. mech. Jak pracować bezpiecznie na pile tarczowej. (Wyd. I. S. S.). Warszawa, 1935. (56).
- „ „ 9353 **Nowakowski** Brunon Dr. Zasady wietrzenia o ogrzewania zakładów pracy. (Wyd. I. S. S.). Warszawa, 1935. (XVI+180).
- „ „ 9354 **Przyrembel** Zygmunt Dr. Farfurnie polskie dawne i dzisiejsze. Lwów, 1936. (107+1 nlb).

POSADY WAKUJĄCE.

- 102—Fabryka w Warszawie poszukuje młodego **inżyniera mechanika**, który z pośród trzech języków obcych (niemiecki, francuski, angielski) włada zupełnie biegle przynajmniej jednym z nich, a średnio jednym lub dwoma z pozostałych. Znajomość spawania pożądana. Zajęcie: pokazy techniczne i akwizycja. Oferty do administracji pisma pod numer 102.
- 104—Kierownictwo Zaopatrzenia Sanitarnego (Warszawa—Powązki ul. Elbląska 11) poszukuje kandydata na stanowisko **kierownika warsztatów naprawkowych w Głównej Składnicy Sanitarnej Nr. 1 w Warszawie**. Kandydat winien być młodym, **technikiem-mechanikiem**, energicznym, dobrym kalkulatorem, posiadającym zmysł organizacyjny i znajomość prowadzenia średniego warsztatu, lecz o dużej rozpiętości zadań (ślusarnia, niklownia, stolarnia, tapicernia, naprawa aparatów rentgenowskich).
- 106—Poszukiwany **Inżynier mechanik** lub **Technik Mechanik** z kilkuletnią praktyką w fabryce maszyn na stanowisko wykładowcy do Państwowej Szkoły Techniczno-Przemysłowej w Łodzi (Żeromskiego 115).
- 108—4 Pułk Lotniczy w Toruniu poszukuje 6 pracowników umysłowych z wykształceniem technicznym. Wymagane: podanie, 2 fotografie, życiorys, poświadczenie obywatelstwa, świadectwo moralności, metryka urodzenia, świadectwo szkolne, świadectwo fachowe, świadectwo z ostatniej pracy, policyjne zameldowanie, wyciąg z książki wojskowej o przebiegu służby, własnoręcznie napisana deklaracja oraz świadectwo lekarskie. Wymagana praktyka w wytwórniach lotniczych lub biurach warsztatowych.
- 110—Potrzebny **Inżynier mechanik** z ukończoną grupą uzbudzenia Politechniki Warszawskiej. Wymagana dwuletnia praktyka. Wynagrodzenie początkowe 500 zł. miesięcznie. Zgłoszenia do administracji pisma pod Nr. 110.
- 112—Zarząd Miejski m. Pińska poszukuje natychmiast **inżyniera** (spec. technika sanitarna, wodociągi i kanalizacja). Pożądana praktyka w zakresie projektowania wodociągów i kanalizacji miast.

Przy skutecznianiu zamówień prosimy powoływać się na ogłoszenia w „Przeeglądzie Technicznym”