

# TECHNIK

ORGAN POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO

## TREŚĆ NUMERU

- |   |   |
|---|---|
| 1. Koła linowe — <i>inż. O. Popowicz</i> . . . . . 349  | 5. O zastosowaniu smoły drogowej w budownictwie<br>nowoczesnych dróg — <i>inż. Józef Bojanowski</i> 367 |
| 2. O zjawiskach ciśnień przy robotach górniczych<br>i tunelowych — <i>Dr. inż. Wacław Olszak</i> . . . 356                          | 6. Przegląd Czasopism Technicznych . . . . . 369  |
| 3. Jakiego szczeliwa używać należy do dławnic przy<br>parze, wodzie, amonjaku, kwasach itp. — <i>Jan<br/>Diegmann</i> . . . . . 364 | 7. Dział Gospodarczy . . . . . 375  |
| 4. O racjonalizację gospodarki olejami smarnymi —<br><i>inż. J. Kranc</i> . . . . . 366   | 8. Z życia Towarzystw Technicznych . . . . . 379  |
|   | 9. Zarządzenia Władz Górniczych . . . . . 380   |

## Koła linowe.

*Inż. O. Popowicz, Katowice.*

**K**oła linowe są jednym z elementów urządzeń górniczych związanych bezpośrednio z bezpieczeństwem ruchu w szybie. Z tego powodu konstrukcja ich musi odpowiadać przepisom władz górniczych, a stan ich i ruch podlega periodycznej kontroli.

Zadaniem kół linowych jest nadać linom kierunek odpowiedni do położenia klatek w szybie i przenieść na wieżę naciski wynikłe z ciągnięcia liny. W tym celu konstrukcja kół musi być odpowiednio silna i sztywna, aby stosunkowo znaczne obciążenia wytrzymać z bezpieczeństwem wymaganym przez władze górnicze. Prócz tego jednak, koła linowe muszą być możliwie lekkie, gdyż moment bezwładności obracających się mas daje się odczuć szkodliwie w chwilach przyspieszania i hamowania, które powtarzają się z każdym wyciągiem. Zbyt wielka bezwładność obracającej się masy koła linowego wywiera ujemny wpływ dynamiczny na ruch całego urządzenia wyciągowego, powiększając opory bezwładności, a oprócz tego może być przyczyną całkiem niepożądanego zjawiska, objawiającego się w ten sposób, że przy zatrzymaniu się klatek koło nie zatrzymuje się wraz z liną, ale obraca się cośkolwiek dłużej, a przy puszczeniu w ruch, nabiera szybkości cośkolwiek wolniej niż lina. W obu wypadkach następuje poślizg między liną, a wieńcem koła. Poślizg ten wpływa szkodliwie zarówno na trwałość drutów liny, jak i na trwałość samego wieńca.

Drugim czynnikiem wpływającym ujemnie na trwałość liny jest zbyt silne zginanie jej

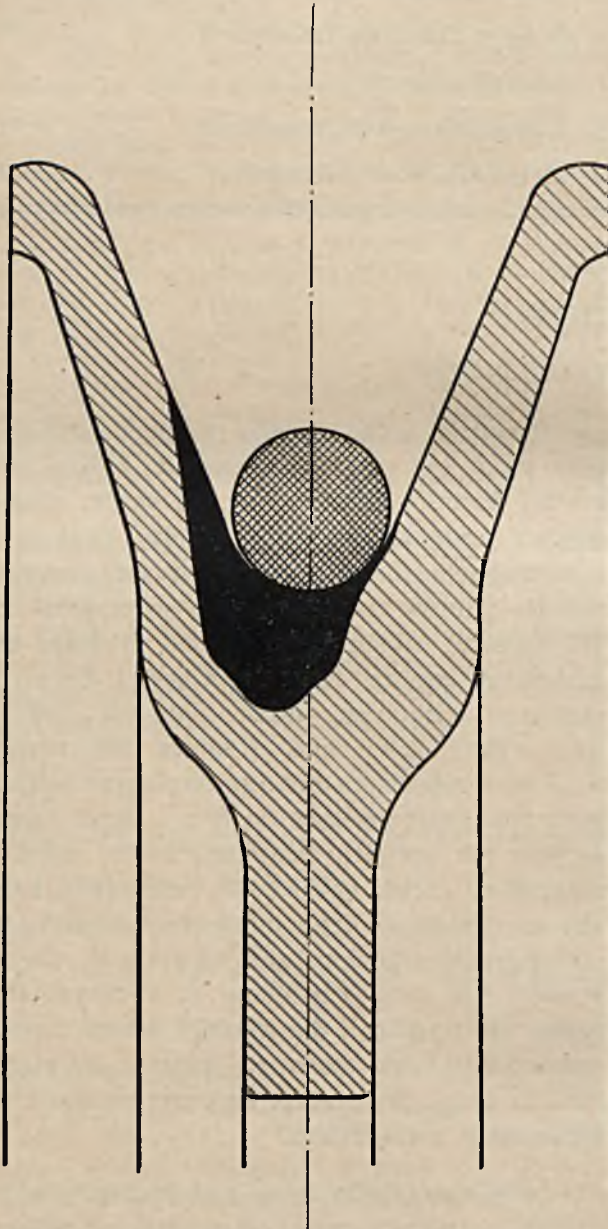
na obwodzie koła. Z tego względu średnica koła winna być równa przynajmniej 1100—1500-krotnej średnicy drutów liny, przyczem niższa wartość odnosi się do drutów miększych o wytrzymałości 140 kg/mm<sup>2</sup>, wyższa wartość zaś do drutów twardszych o wytrzymałości 180 kg/mm<sup>2</sup>. W praktyce wynosi średnica kół zazwyczaj jeszcze znacznie więcej i dla przeciętnych warunków, gdzie średnica drutów liny wynosi 2—3 mm, średnica kół wynosi 4—6 m, w niektórych zaś odosobnionych wypadkach dochodzi nawet aż do 8 m. Rzecz jasna, że przy tak wielkich średnicach trzeba położyć szczególny nacisk na lekkość konstrukcji koła, aby nie zwiększać jego momentu bezwładności ponad praktycznie dopuszczalną granicę. Ciężar bowiem kół linowych rośnie w wyższym stosunku niż średnica i dla wielkich średnic, zwłaszcza ponad 6 m, może się zdarzyć, że ciężar koła linowego przewyższa znacznie ciężar pustełki klatki wraz z zawiesiem.

Poniższa tabela podaje ciężary kół linowych dla wykonań spotykanych zazwyczaj w praktyce. Wartości podane w tej tabeli są, rzecz jasna, tylko przybliżone, gdyż waga koła zależy nie tylko od jego średnicy, ale i od obciążenia liny, oraz materiału i kształtu wieńca.

Wartości te, wzięte z wykonań praktycznych, wykazują, jak bardzo wzrasta ciężar w stosunku do średnicy. Z tego względu stosowanie przesadnie dużych kół może być nie tylko nie wskazane, ale wręcz przeciwnie dla trwałości liny i samego koła.

Średnica w m . . . . .	4	5	6	7
Ciężar w kg . . . . .	3000—4000	5000—6500	6000—8000	10000—13000
Moment zamachowy w $\text{kg m}^2$ . . . . .	24000—30000	60000—80000	120000—160000	200000—250000

W praktyce spotyka się koła o wieńcach wykonanych z żeliwa, z żelaza walcowanego, albo też ze stali lanej z wkładkami z żelaza

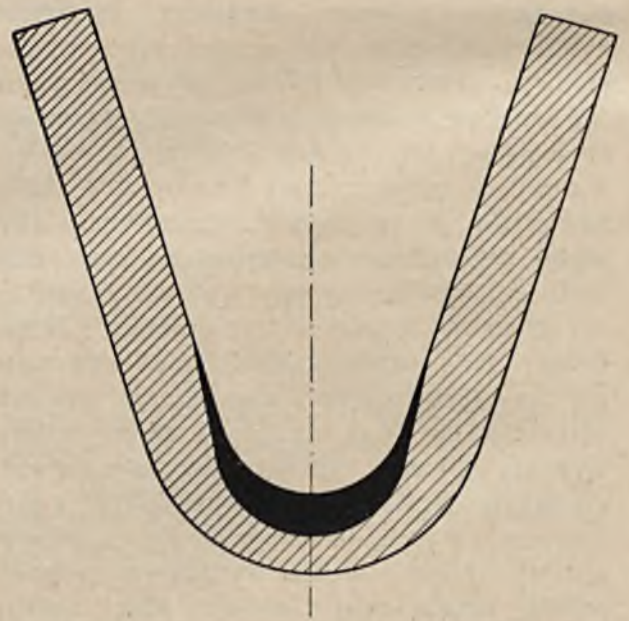


Rys. 1.

kutego. Od materiału wieńca zależy jego trwałość. Najszybciej zużywają się wieńce z żeliwa, zwłaszcza jeśli odlew jest miękki, najdłużej wytrzymują wieńce z twardego żelaza kutego. Rys. 1 przedstawia profil wieńca z żeliwa po kilku latach pracy. Widoczny jest wpływ jednostronnego bocznego ciągnięcia liny wynikłego ze złego ustawienia koła. Znane są wypadki, gdzie przy złym dozorze, wieńiec

koła został przetarty na wskroś i wyłamany. Tego rodzaju zaniedbanie dozoru może pociągnąć za sobą najfatalniejsze skutki, jak opadnięcie liny z koła i zerwanie się klatki. Z tego względu przepisy górnicze wymagają, aby raz na trzy miesiące i przed każdym założeniem nowej liny sztygar maszynowy zbadał stan wieńców kół linowych. Grubość ich winna być stwierdzona zapomocą wierceń kontrolnych albo szablonów, a nierówności na powierzchniach rowków wygładzone. Grubość ścianek w miejscach najbardziej zużytych nie może być mniejsza od  $0,15 d + 5 \text{ mm}$  dla wieńców żeliwnych, a  $0,15 d + 3 \text{ mm}$  dla wieńców kutych, przy czym  $d$  oznacza średnicę liny.

Rysunek 2 przedstawia przekrój wieńca z żelaza kutego o wytrzymałości  $42 \text{ kg/mm}^2$ , po niespełna dwu latach ruchu. Zużycie jest tu najzupełniej symetrycznie rozłożone dzięki dokładnemu zmontowaniu koła w płaszczyźnie tarczy napędowej maszyny, wynosi jednakże przeszło 60% grubości ścianki. Przyczyny zbyt szybkiego zużycia wieńców mogą być różne. Oprócz złego ustawienia kół, wyrażającego się bocznym ciągnięciem liny, albo zbyt wielkiego oporu bezwładności ciężkich wieńców przy



Rys. 2.

szybkim ruszaniu i hamowaniu maszyny, zwłaszcza bębnowej, o czym była mowa poprzednio, powody zużycia mogą leżeć także w samej lince,

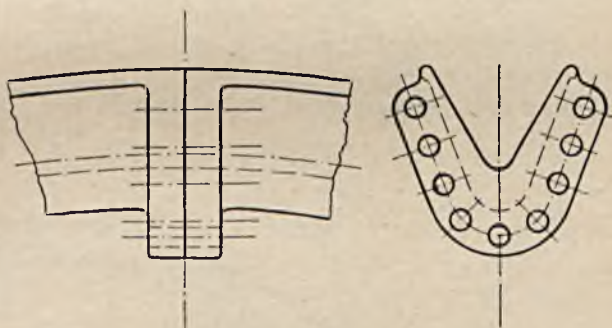
niezależnie od koła linowego. I tak bicie liny, czy to między maszyną a kołem linowym, czy też między kołem a klatką, amortyzuje się w samym żłobku wieńca, gdzie druciki liny, wykonane ze stali twardej w stosunku do twardości wieńca, trą o spód żłobka, wypilowując prosto jego materiał. Ponadto, przy głębokich szybach lina sprężyna, co obserwować można na silnych wahaniami klatki w kierunku pionowym, które to wahania trwają jeszcze chwilę po zatrzymaniu maszyny. Wynikłe stąd elastyczne odkształcenia liny, przenoszą się aż do kół i wywołują również tarcie między liną a żłobkiem wieńca, z czego wynika obustronne zużycie, większe jednakże po stronie wieńca, jako wykonanego z materiału miększego i na którym zużycie rozkłada się na mniejszą znacznie powierzchnię niż na linie. Z tych powodów takie same koła zużywają się różnie na rozmaitych szybach i naogół obserwować można szybsze zużycie wieńców na szybach o wielkiej głębokości.

Koła linowe są z reguły tak budowane, że zużyty wieńiec może być wymieniony na nowy z zachowaniem systemu ramion i piasty. Celem wykonania tej wymiany, koło musi być zdjęte z szybu, połączenia ramion na nowo dopasowane, a całość wybalansowana. Aby uniknąć przytem dłuższej przerwy w ruchu urządzenia wydobywczego, potrzebnem jest dla szybu jedno kompletne koło zapasowe. Chociaż więc przepisy górnicze nie wymagają od kopalń posiadania kół zapasowych, jak to się rzecz ma z klatkami, zawieszaniami i linami, które to części narażone są bezpośrednio na uderzenia lub szarpnięcia, to jednak każdy ważniejszy szyb posiada koło zapasowe, celem uniknięcia dłuższego postoju w czasie wymiany zużytego wieńca. Utrzymywanie koła zapasowego ze względu na samą możliwość uszkodzeń w następstwie przejechania klatki przez nadszybie i uderzenie jej o koło nie byłoby koniecznem. W myśl bowiem przepisów, wieże muszą być zaopatrzone w belki odbojowe dla klatek, nie dopuszczające w żadnym razie do zderzenia ich z kołami, a nadto prowadniki klatek muszą być przy końcu klinowato zgrubione, co wyklucza zupełnie możliwość uszkodzenia kół przez klatki.

W konstrukcji kół linowych utarły się pewne formy uświęcone długoletnią praktyką, które powtarzają się prawie wszędzie bez więk-

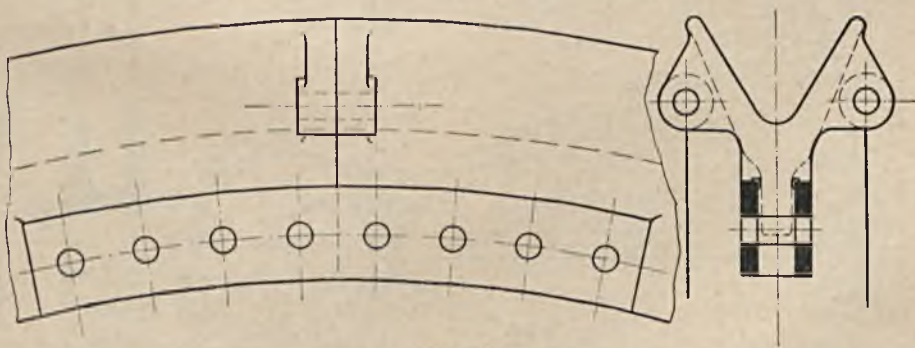
szych odchyień. I tak ściany boczne żłobka na linę tworzą ze sobą kąt około  $45^{\circ}$ , a wysokość ich wynosi w przeciętnych warunkach 150—200 mm. Zaokrąglenie, w którym leży lina, wykonane jest promieniem zależnym od średnicy liny i równym  $\frac{d}{2} + 3$  mm.

Wieńce żeliwne dla małych kół do 3 m  $\varnothing$  bywają jednodzielne, dla większych średnic są z reguły dwu- lub więcejdzienne. Wieńce kute wykonuje się zawsze kilkodziennie, a poszczególne ich części łączy się z sobą zapomocą łubków wygiętych w kształt wieńca i śrub z wpuszczonemi głowami. Miejsca styku wypadać mogą albo w środku łuku pomiędzy ramionami, albo też w osi ramion. W tym ostatnim wypadku zamiast osobnych łubków łączących wystarczą odpowiednio podłużone trzewiki ramion, jak to jest widocznem na rysunku 6. Połączenie wieńca żeliwnego starego typu pomiędzy ramionami zapomocą krezy i śrub pasowanych, pokazane jest na rysunku 3.



Rys. 3.

Rysunek 4 przedstawia wieńiec nowszej konstrukcji, złączony między ramionami zapomocą śrub pasowanych i silnych nakładek z żelaza kutego. Ponieważ najsilniejsze momenty zginające w wieńcu powstają zawsze w środku



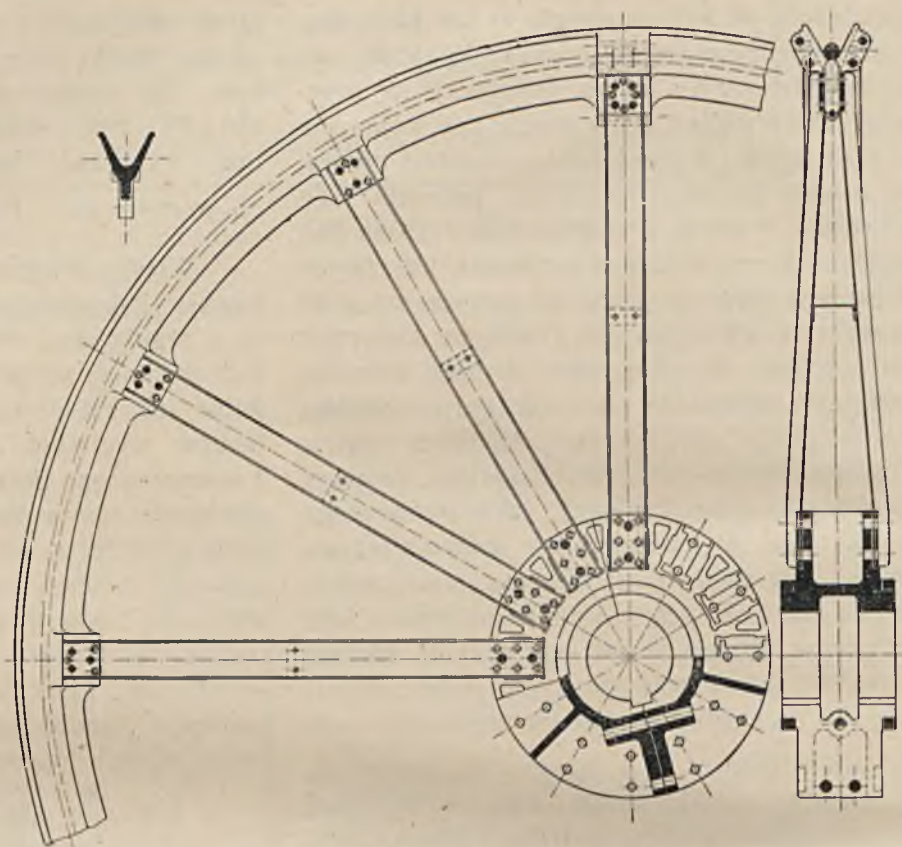
Rys. 4.

segmentów pomiędzy ramionami, racjonalniejszym jest podział w osi ramion niż pomiędzy nimi. Złączenie takie dla wieńca żeliwnego widoczne jest na rysunku 5.

Piasty wykonuje się z reguły żeliwne i za wyjątkiem małych kół zawsze dwudzielne,

ze względu na montaż, a zaklinowane na wale zapomocą klinów stycznych. Obie połówki piast łączy się z sobą śrubami pasowanymi, a najczęściej także i pierścieniami skurcznymi. W wyjątkowych wypadkach spotyka się osie ustalone i piasty wykonane obrotowo na nich z panewkami brązowymi lub łożyskami rolkowymi. Piasty dzielone w płaszczyźnie pionowej według patentu polskiego 12324 i piasty na specjalnych łożyskach według patentu 10251 nie przyjęły się w praktyce, spowodu zbytnej komplikacji konstrukcji.

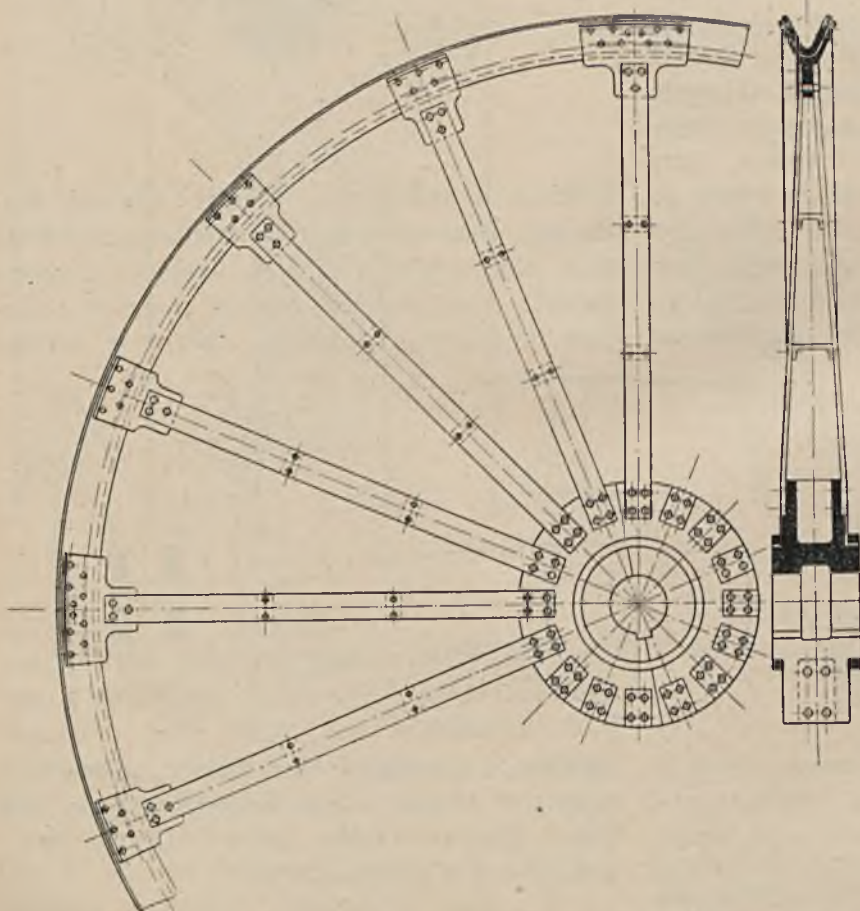
System ramion wykonywany jest z żelaza walcowanego płaskiego,



Rys. 5.

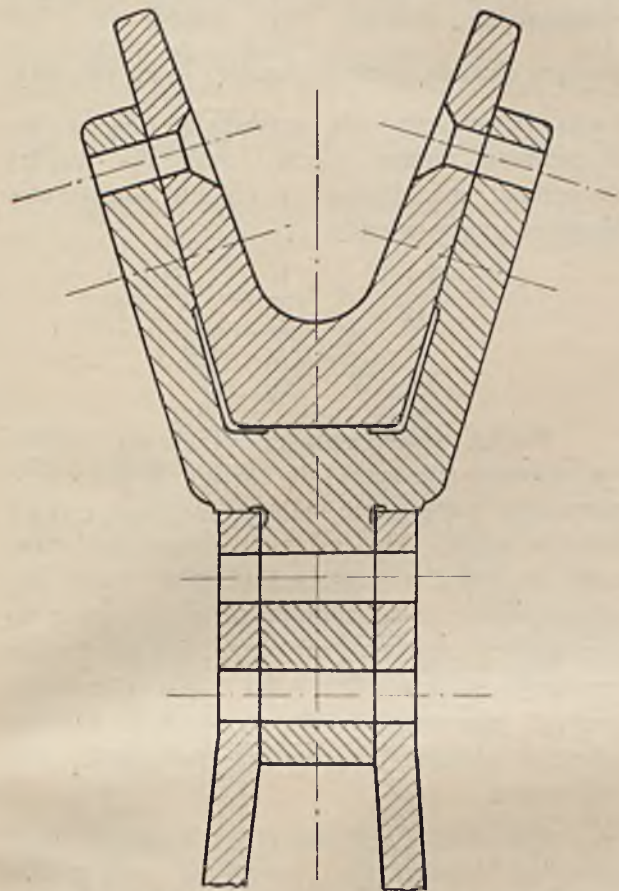
albo też częściej korytkowego, co daje większą wytrzymałość na wyboeczenie. Ramiona łączone są z piastą i wieńcem zapomocą śrub pasowanych. Korytka ramion w miejscach, przez które przechodzą śruby, wzmacnia się nakładkami blaszanymi połączonymi z korytkami zapomocą nitów wpuszczanych, albo w nowszych konstrukcjach zapomocą spawania. Wieńce żeliwne mają odlane specjalne gniazda dla łączenia ich z ramionami, wieńce kute łączy się z ramionami zapomocą trzewików ze stali lanej, przyśrubowanych do wieńców śrubami o wpuszczanych głowach.

Najczęściej spotykane wykonania kół przedstawione są na rysunkach 5 i 6. Pierwszy z nich przedstawia koło o wieńcu z żeliwa i ramionach z ko-



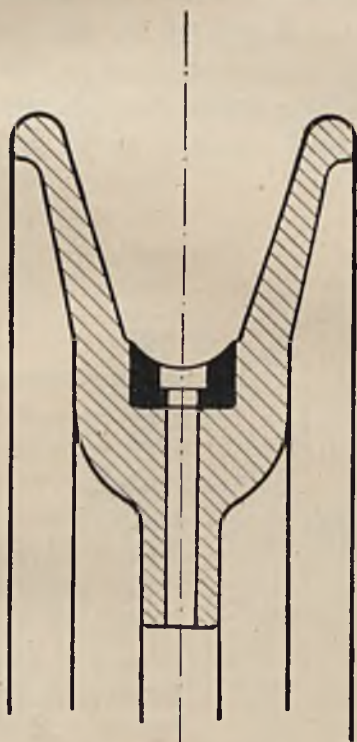
Rys. 6.

rytek Nr. 16, o konstrukcji, jak opisano powyżej, drugi różni się od pierwszego tem,



Rys. 7.

że posiada wieniec z żelaza walcowanego o wytrzymałości  $42 \text{ kg/mm}^2$ , a ramiona z żelaza

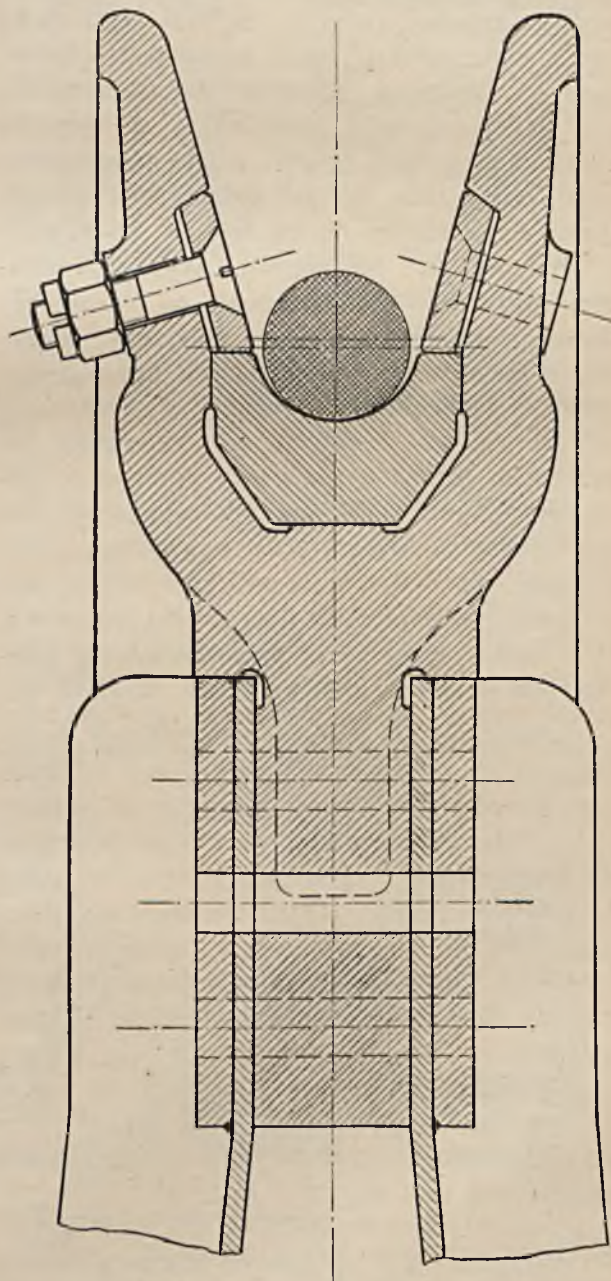


Rys. 8.

płaskiego, dwukrotnie związane w środku celem zmniejszenia długości wolnej ze względu

na wyboczenie. Rys. 7 przedstawia profil koła również z wieniec z żelaza walcowanego, ale ze specjalnych profilów o przekroju wzmocnionym w miejscu, gdzie występuje zużycie.

Wieniec pokazany na rys. 8 wykonany jest z żeliwa z wkładkami z kutego żelaza. Złą stroną tej konstrukcji są śruby łączące wkładki z wiencem. Śruby te zmniejszają znacznie użyteczny dla ścierania przekrój wkładek, podlegają w ruchu zniekształceniom i trudne są do wybicia przy wymianie wkładek. Jakkolwiek więc sam pomysł zastosowania wkładek ściernych jest niezły, to jednak wykonanie konstrukcyjne według rys. 8 jest niecelowe.



Rys. 9.

Braków wyżej wymienionych nie posiada dobrze przemyślana konstrukcja wienca z wymienionymi wkładkami według rys. 9. Wkładki z twardego żelaza kutego, odporne na ścieranie,

są całkiem gładkie, nie nawiercone i niczem nie osłabione. Przytrzymane są one do wieńca zapomocą osobnych wielodzielnych pierścieni złączonych z ścianami bocznymi zapomocą śrub o wpuszczanych głowach. Pierścienie te wykonane są z żelaza kutego o przekroju trapezowym. Między wieńcem a krótszym bokiem równoległym tego trapezu zachowany jest luz, dzięki czemu przez dociągnięcie śrub, pierścienie wklonują się między górną część wieńca a wkładki ściernie i przyciskają silnie te ostatnie do wgłębienia w wieńcu. Miejsca styku pierścieni i wkładek są względem siebie przestawione. Wieniec wykonany jest ze stali lanej i nie podlega zupełnie zużyciu. Ścianki jego mogą być cienkie, a całość lekka, mimo dużej sztywności. Ponieważ przepisy dopuszczają dla stali lanej natężenie maksymalne w wypadku zerwania liny 2400 kg/cm<sup>2</sup>, a dla żelaza zlewne tylko 1800 kg/cm<sup>2</sup>, przeto koła ze stali lanej z wkładkami mogą być w konstrukcji lżejsze nawet od kół kutych. Wymiana wkładek może być skuteczniejsza na wieży bez wybudowywania koła i bez dłuższego zatrzymania ruchu. Konstrukcja ta jest nader pomysłowa i jakkolwiek obróbka i wykonanie są droższe od zwykłych kół żeliwnych lub kutych, to jednak okazała się w praktyce bardzo celowa. Koszt wykonania pojedynczego koła jest wprawdzie wyższy, zato wystarczają w tym wypadku dla szybu tylko dwa koła będące stałe w ruchu, a zbędnym jest trzecie koło rezerwowe. Tym sposobem wysokość zainwestowanego kapitału jest w sumie niższą niż dla zwykłych kół.

Stosownie do przepisów górniczych, przyjmuje się za podstawę obliczenia kół linowych nie tylko siły zachodzące faktycznie w normalnym ruchu, ale także siłę, jaka by była potrzebna do zerwania liny. Koła linowe, ich osie i łożyskowanie powinny być dostatecznie silne, aby nawet w razie jakiegoś wypadku w szybie i urwania się liny nie uległy uszkodzeniom, któreby mogły powiększyć fatalne skutki wypadku. Przepisy dopuszczają dla wieńca z normalnego żeliwa o wytrzymałości około 2800 kg/cm<sup>2</sup> natężenie  $\leq 1800$  kg/cm<sup>2</sup> przy zerwaniu liny i natężenie  $\leq 180$  kg/cm<sup>2</sup> w ruchu normalnym; 2400 kg/cm<sup>2</sup> i 370 kg/cm<sup>2</sup> dla stali lanej o wytrzymałości 3600 kg/cm<sup>2</sup>; 1800 kg/cm<sup>2</sup> i 1200 kg/cm<sup>2</sup> dla zwykłego żelaza zlewne A 35 według PNH 210. W wypadku zastosowania materiałów lepszych, naprężenia mogą być zwiększone proporcjonalnie do rzeczywistej wytrzymałości użytych materiałów. Przekrój wieńca liczy się na zginanie, przyczem zakłada się, że wieniec jest nad ramionami zamocowany,

a jako długość obliczeniową bierze się długość łuku między osiami ramion na promieniu odpowiadającym środkowi liny. Nacisk na 1 cm bieżący obwodu wieńca liczy się:  $\frac{P}{R}$  kg/cm, przyczem P oznacza siłę zrywającą linę w kg, R promień wieńca w cm. Jeśli łuk między ramionami ma długość l cm, to otrzymamy moment gnący wieniec:

$$M = \frac{Q \cdot l}{12} = \frac{p \cdot l^2}{12} = \frac{P \cdot l^2}{R \cdot 12}$$

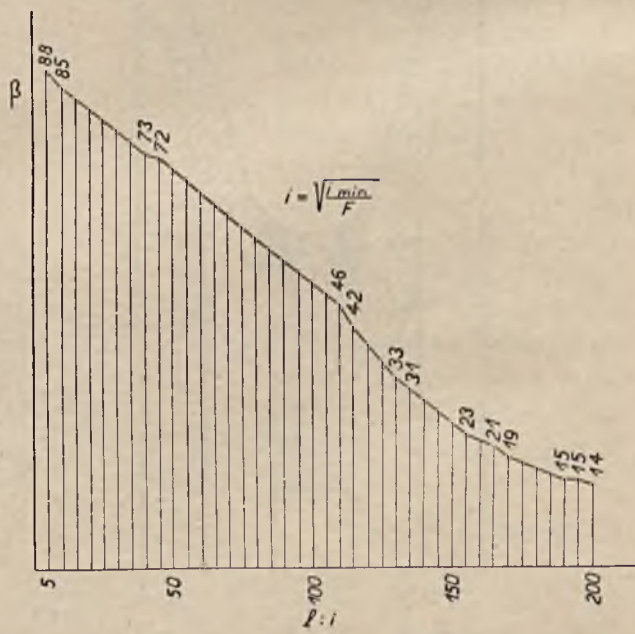
$$k = \frac{M}{W}$$

Moduł wytrzymałości przekroju wieńca na zginanie wyznacza się zazwyczaj graficznie, przyczem uwzględnić należy zarówno ewent. zużycie wieńca, jak i osłabienie przekroju otworami na śruby w miejscu złączenia. Samo złączenie winno być, rzecz jasna, wykonane z takim samym zapasem bezpieczeństwa, jak i reszta przekroju wieńca, gdyż tylko w tym razie można przyjąć powyższe założenie, w myśl którego liczymy wieniec jako belkę utwierdzoną nad ramionami.

Dla ramion wykonanych z materiału A 35 przepisy dopuszczają naprężenie w wypadku zerwania liny 1800 kg/cm<sup>2</sup>, podobnie jak dla wieńca. Ramiona liczy się na wyboczenie, przyjmując obciążenie ramienia:

$$Q = l \cdot p = l \frac{P}{R}$$

Naprężenie wynosi  $\sigma = \frac{Q}{\beta F}$ , gdzie F jest

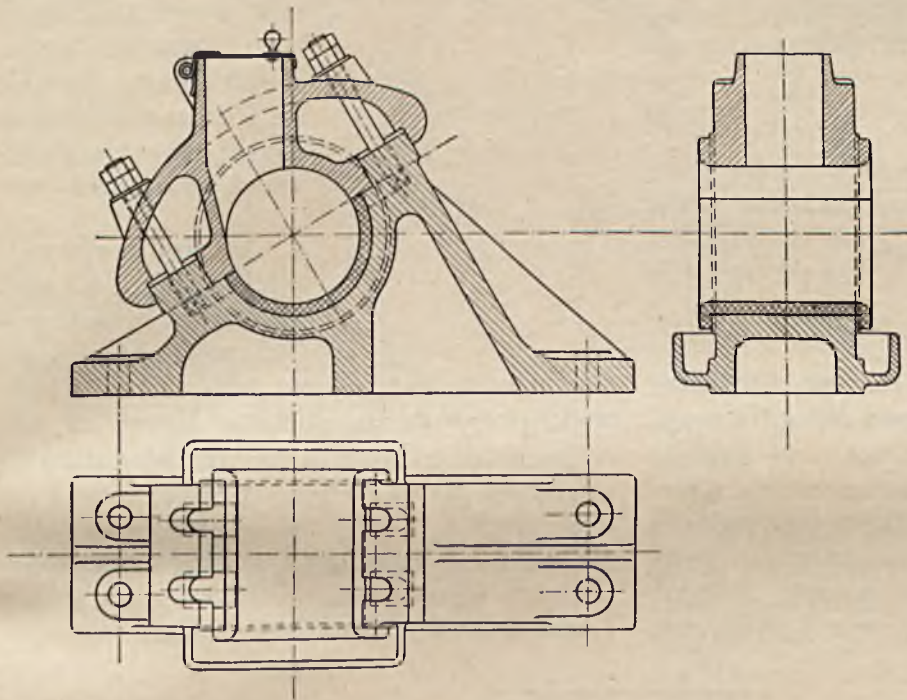


Rys. 10.

przekrojem ramienia w cm<sup>2</sup>,  $\beta$  współczynnikiem zmniejszającym według przepisów Min. Robót

Publicznych, który waha się w szerokich granicach od 0,88 do 0,14 zależnie od smukłości przekroju wyrażonej stosunkiem  $\frac{l}{i}$ , gdzie „l” jest jak powyżej długością ramienia w cm, „i” najmniejszym momentem bezwładności. Zależność  $\beta$  od  $\frac{l}{i}$  widoczna jest na powyższym wykresie.

Osie kół linowych wykonuje się zazwyczaj ze stali o wytrzymałości 5000 kg/cm<sup>2</sup> i liczy



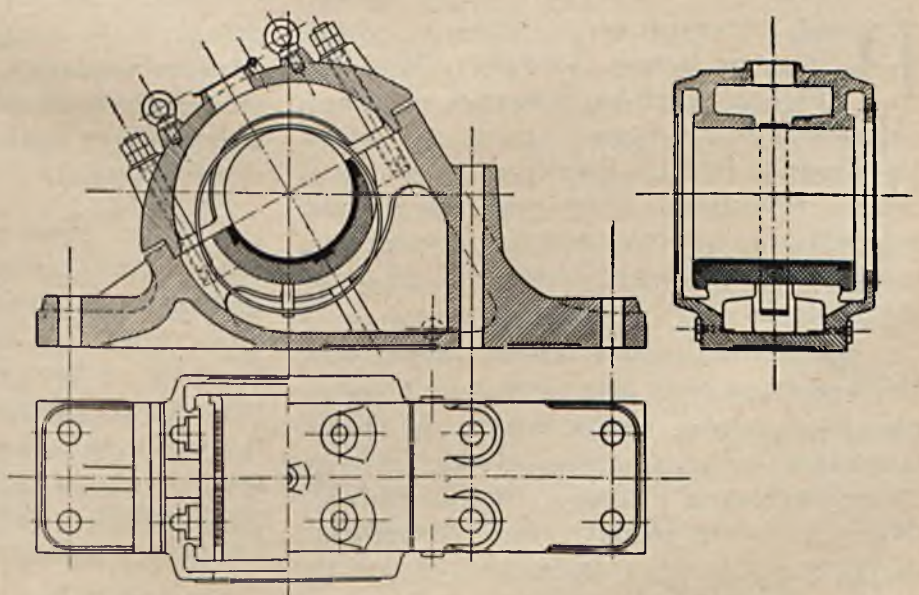
Rys. 11.

się w ten sposób, aby w razie zerwania się liny natężenia nie przekraczały granicy sprężystości materiału, tj. około 3700 kg/cm<sup>2</sup>. Obliczenie przeprowadza się na zginanie, według elementarnych reguł mechaniki z uwzględnieniem wypadkowej siły, ciężaru własnego kół i ciągnięcia liny.

Do ułożyskowania osi kół linowych służą łożyska przedstawione na rysunkach 11, 12 i 13. Konstrukcja przedstawiona na rysunku 11 zalicza się do starszych wykonań i posiada pewną niedogodność w smarowaniu, które odbywa się tu w sposób bardzo prymitywny. Do komory oliwnej, umieszczonej w górnej połowie łożyska,

wkłada się bawełnę przepojoną oliwą. Zużyta oliwa, ścieka w rynienki przylane do łożyska, podlega tu zanieczyszczeniom i nie nadaje się więcej do użytku. Smarowanie jest skąpe, wymaga częstego dozoru, a straty smaru są duże w stosunku do efektu smarowania. W niektórych wypadkach potrzebną jest kontrola smarowania co parę godzin i jedynie w tym celu musi odpowiedni dozorca odbywać uciążliwą drogę na szczyt wieży kilka, lub nawet kilkanaście razy dziennie. Stosownie do obciążenia łożysk, idącego skośnie w dół, wykonuje się podział w płaszczyźnie prostopadłej do siły wypadkowej. Tym sposobem panewka górna staje się zbędna, a pokrywa jest zupełnie odciążona.

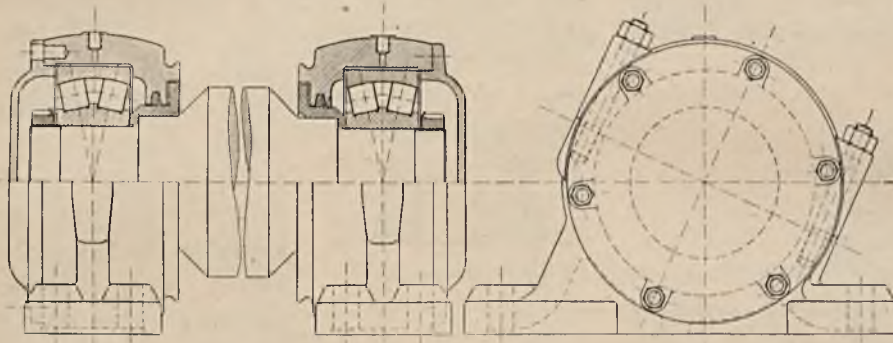
Rysunek 12 przedstawia łożysko nowszej konstrukcji, o smarowaniu pierścieniowym. Łożysko zamknięte jest z jednej strony denkiem, z drugiej strony oś jest uszczelniona zapomocą pierścienia filcowego albo pierścienia zrzucającego oliwę. Oliwa jest w ciągłym obiegu, smarowanie jest obfitsze, straty są mniejsze i wystarcza jednorazowa kontrola dziennie, równocześnie z przepisaniem przez władze codziennymi oględzinami koła linowego. Dolna



Rys. 12.

panewka wylana jest białym metalem, górna jest zbędna i zastąpiona odpowiednio wykształconą pokrywą łożyska. Nacisk na czop, w najczęściej spotykanych wykonaniach tych łożysk, waha się w granicach 20—40 kg/cm<sup>2</sup>.

Najnowsze wykonanie ułożyskowania osi koła linowego, przedstawione jest na rysunku 13.



Rys. 13.

Zastosowane są tu łożyska rolkowe, beczkowe, doskonale ochronione od strat oliwy i nie wymagające zupełnie dozoru w ruchu. Ze względu na krótkość budowy łożyska, momenty zginające czop są nieznaczne, skutkiem tego średnica łożysk może być nieduża. Opory tarcia, zwłaszcza w chwili rozruchu, są o wiele mniejsze niż dla łożysk konstrukcyj wyżej opisanych.

Ostona dzielona jest w płaszczyźnie prostopadłej do sił.

Łożyska ustawia się na wieżach na podstawkach z żelaza lanego, o znanym kształcie, z nosami dla wbicia klinów między nie a stopę łożyska, celem ustalenia położenia osi. W wielu wypadkach rezygnuje się z tych podstawek i łożyska ustawia się wprost na dźwigarach wieży, a dla wbicia klinów, przynitowuje się do tych ostatnich stosowne kawałki blachy. Zyskuje się przez to małą oszczędność odpowiadającą kosztowi podstawek.

Jak wynika z powyższych opisów, a w szczególności z rysunków 9 i 13, postęp objawiający

się stale we wszystkich dziedzinach techniki wydobywczej da się zauważyć nawet na elementach tak prostych, o formach zdawałoby się ustalonych raz na zawsze, jakimi są koła linowe i ich łożyska. Postęp ten zmierza do zwiększenia celowości konstrukcji, lepszego dostosowania jej do warunków ruchu, uproszczenia obsługi i zmniejszenia kosztów utrzymania.

## O zjawiskach ciśnień przy robotach górniczych i tunelowych.

*Dr. Inż. Wacław Olszak, Cieszyn-Katowice.*

**P** przed niedawnym czasem poruszył p. Inż. Urban na łamach „Technika“ (Nr. 5 z r. 1934) szereg bardzo ciekawych zagadnień, związanych ze zjawiskami ciśnień przy wszelkiego rodzaju robotach górniczych. W niniejszej notatce pragnąłbym pracę powyższą w kilku punktach uzupełnić oraz naświetlić równocześnie poruszone tam problemy również z innych punktów widzenia.

Celem zrozumienia stanu odkształcenia oraz stanu napięcia, jakie występują w górotworze po przebicciu tunelu, sztolni, czy chodnika, wyobraźmy sobie wpierw cienką, litą płytę (tarczę), wykrojoną z danego materiału skalnego dwoma pionowymi płaszczyznami, prostopadłymi do osi projektowanego wyrobiska. Wykonując t. zw. „eksperyment myślowy“, umieszczamy tarczę taką na chwilę w przestrzeni fikcyjnej,

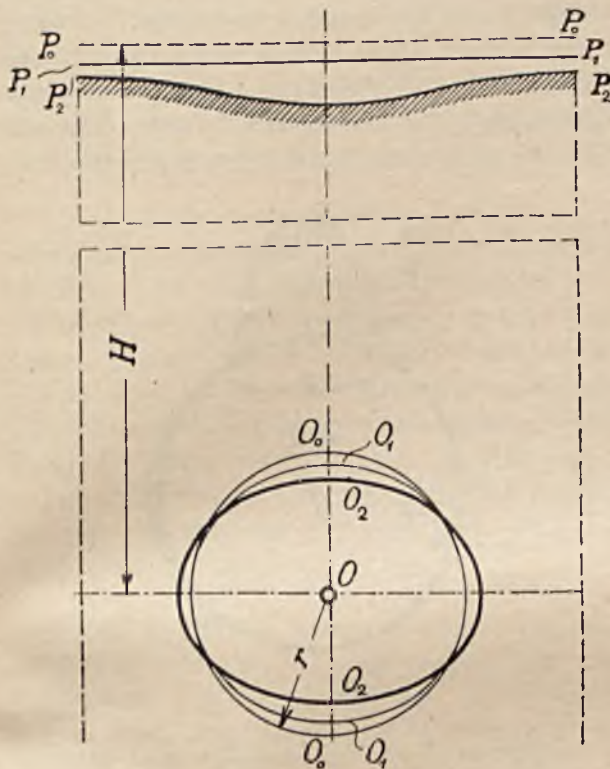
wolnej od siły ciężenia. Tarcza ta znajduje się wówczas w punkcie zerowym swych odkształceń, przyczem wolna jest równocześnie od wszelkich naprężeń (gdy pominiemy jej ewentualne samonaprężenia).

W tym stanie wykreślamy na niej z pewnego punktu  $O$ , przez który w przyszłości przechodzić ma oś otworu danego tunelu, czy chodnika, okrąg  $O_0 - O_0$  o promieniu  $r$ , poczem tarczy tej pozwalamy wrócić do normalnych, rzeczywistych warunków fizycznych, charakteryzujących się znanym nam polem grawitacyjnym, które — z dostateczną ścisłością dla naszych badań — przyjąć możemy jako pole jednorodne o stałym przyśpieszeniu  $g$ .

Na skutek tego cała tarcza dozna pewnych odkształceń, a okrąg  $O_0 - O_0$  zdeformuje się



nieznacznie i przejdzie w figurę owalną  $O_1—O_1$ , przyczem górna krawędź tarczy (pozioma powierzchnia)  $P_0—P_0$  obniży się nieco i usytuje w pozycji  $P_1—P_1$ . (Por. rys. 1, na którym zajęcia powyższe zaznaczono w mocno skażonej podziałce).



Rys. 1.

Stan właśnie opisany stanowi punkt wyjścia dla dalszych naszych badań. Być może, i jest prawdopodobnym, że w niedostępnych dla nas już dzisiaj i trudno tylko *ex post* rekonstruowanych procesach prehistorycznych dany materiał skalny podlegał różnorodnym wpływom statycznym, dynamicznym itp. Skutki tego rodzaju przejść obserwujemy dzisiaj w różnych stopniach spistości danego materiału, które zmienne być mogą od miejsca do miejsca, i które objawiają się w różnorodnym — dostępnym dla nas przez badania doświadczalne — zachowaniu się sprężystym danego materiału. Zachowanie to uległo z biegiem czasu, na skutek wspomnianych procesów, w mniejszym lub większym stopniu pewnym modyfikacjom. Wynikającą stąd niejednorodność górotworu pozostawić możemy — przynajmniej narazie — poza nawiasem naszych rozważań, zwłaszcza, iż okaże się, że wpływ zaburzenia, wywołanego wykonaniem pustki, jest lokalnie ograniczony, a w obrębie tego ograniczenia niejednorodność wspomniana pozostaje bez większego znaczenia.

Gdy po tej ogólniejszej dygresji powrócimy do rozpatrywanej tarczy i spowodujemy

usunięcie z niej partji, objętej konturem  $O_1—O_1$ , (wyłom chodnika), nastąpi ponowne odkształcenie się układu: kontur chodnika przyjmie postać  $O_2—O_2$ , powierzchnia zaś formę  $P_2—P_2$ .

Przenieśmy obecnie tarczę z wycięciem takim powtórnie do fikcyjnej bezgrawitacyjnej przestrzeni, to krzywa  $O_2—O_2$  powróci, — o ile spełnione będą pewne warunki (jak np. odwracalność stanu odkształcenia oraz stosowalność zasady superpozycji skutków) — do pierwotnej postaci kołowej  $O_0—O_0$ , wklęsła zaś powierzchnia do położenia  $P_0—P_0$ .

Z uwag powyższych wynika jasno, że — o ile chodzi o odkształcenia, spowodowane wyłomem tunelu czy chodnika — w rachubę wchodzi jedynie różnica między stanem ostatecznym  $O_2—O_2$  a uprzednio już pod wpływem działania siły ciężkości istniejącym  $O_1—O_1$ . Ta też jedynie, zdefiniowana właśnie, różnica może mieć wpływ na ewentualną obudowę otworu. O ile natomiast rozchodzi się o stan napięcia górotworu, to zależy on będzie nie od tej różnicy, lecz od całości zachodzących odkształceń.

W ramach niniejszej notatki ograniczymy się do rozpatrzenia stanu napięcia w (naruszonym) górotworze samym, bez uwzględnienia wpływu, jaki na stan ten posiada ewentualna obudowa, czy omurowanie chodnika.

Niezależnie od tego, jakie przebijamy skały i jaki jest cel ostateczny danych robót, pierwszym ich skutkiem będzie, iż deformacja i związany z nią stan napięcia górotworu przebiegnie przez stadium odkształceń sprężystych. Nawet bowiem materiały całkowicie luźne okażą, przynajmniej początkowo, tendencję poddania się wynikającym stąd prawom; są one bowiem tem bardziej podobne w swem zachowaniu się sprężystem do skał spoiстых, im bardziej ograniczoną będzie ich swoboda odkształcania się (jako całości). (Dopiero względy wtórne powodują, iż w takich luźnych i sypkich materiałach występują objawy znacznie większych ciśnień, do czego powrócimy jeszcze niżej). Rozpatrzenie więc odpowiedniego modelu sprężystego ma naogół dużo większe znaczenie, aniżeli w pierwszej chwili przypuszczaćby można; z tego też powodu pozwolimy sobie na jego szczegółowszą dyskusję, zwłaszcza zaś na zaznajomienie się z występującymi tu naprężeniami.

Sam rachunek, jako taki, musimy tu, jako zbyt obszerny i wykraczający poza ramy krótkiej notatki, pominąć. Zaznaczamy tylko, że zasada

się on na całkowaniu t. zw. równania biharmicznego, (które stanowi specjalny przypadek cząstkowego równania różniczkowego czwartego rzędu), przyczem zaspokoić wypada pewne warunki brzegowe, określające, jakie siły zewnętrzne na dany układ działają. W naszym przypadku przyczyną zewnętrzną i istotnym powodem zjawisk ciśnień jest siła ciężkości, którą we wspomnianym rachunku uwzględniamy jako t. zw. siłę masową czyli objętościową, działającą na każdy poszczególny element objętościowy rozpatrywanego układu. Szczegóły odnośnego rachunku znaleźć można w interesującej i wnikliwej pracy H. Schmidt'a (Lit. 1). Poniżej podamy kilka zasadniczych, wyływających stąd wyników.

Wpływ przebiccia chodnika na stan napięcia w masywie skalnym jest — praktycznie biorąc — ściśle ograniczony, (choć teoretycznie sięga on do nieskończoności). Gdy przyjmiemy kolisty profil pustki — a tylko taki, jako najprostszy, będziemy nadal rozpatrywali — to już w odległości, równej 10-krotnemu promieniowi otworu, występuje, gdy pominiemy bardzo małe różnice, naturalny stan napięcia, t. zn. stan taki, jak gdyby zaburzenie, wywołane daną robotą górniczą, wogóle nie istniało.

Podobnie przekonać się możemy, że najmniejsza dopuszczalna grubość warstw nakładowych wynosić winna conajmniej  $10r$ , o ile, oczywiście, warstwy te przez jakiegokolwiek inne ingerencje (np. roboty górnicze, ziemne itp.) nie zostały już uprzednio naruszone.

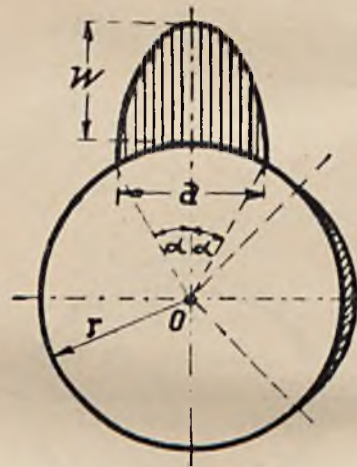
Decydujący wpływ na późniejsze zachowanie się danej partji chodnika, pędzonego w skale, wywiera wytrzymałość na ciągnięcie otaczającego go materiału. Z tego powodu okolicznościom z tem związanym poświęcimy kilka uwag.

W miarę oddalania się od sztucznego wyrobiska, stan równowagi górotworu zbliża się coraz bardziej do stanu, w którym występują same tylko ciśnienia. Partje rozciągane znajdować się będą w najbliższym sąsiedztwie otworu, a najbardziej pod tym względem zagrożonych miejsc szukać należy na samym jego końcu.

Gdy z tego punktu widzenia zbadamy naprężenie obwodowe wzdłuż konturu otworu, przekonamy się, że wykazują one zmianę ciągłą w zależności od kąta biegunowego  $\varphi$ , przyczem zmieniają one znak w ten sposób, że partje stropu i spągu narażone będą na ciągnięcia, zaś partje boczne na ciśnienia. Wspomniany rachunek daje nam możliwość śledzenia faktu, że

w miarę zbliżania się chodnika do powierzchni albo też u samych jego wylotów, owe partje ciągnięte stają się coraz bardziej niebezpieczne.

Tego rodzaju rozkład naprężeń wzdłuż obwodu otworu tłumaczy nam jasno, dlaczego inaczej zachowuje się strop, który przy braku obudowy rozluźnia się i rozsypuje, a inaczej partje boczne, które równocześnie zgniatają się i niejednokrotnie wybacniają. Obydwa zjawiska, choć pozornie ze sobą tak sprzeczne, mają swą wspólną przyczynę w działaniu siły ciężkości.



Rys. 2.

Wymiary partji rozciąganej nad stropem, jej wysokość  $w$  i szerokość  $a$  (por. rys. 2), możemy ustalić w zależności od współdecydujących tu czynników: wysokość  $w$  będzie w stosunku do promienia  $r$  otworu tem większa, im mniejsza będzie grubość warstw nakładowych, oraz im większa będzie wartość stałej materiałowej  $m$ , (przez którą oznaczamy stosunek wydłużania do zwężenia poprzecznego w wypadku jednoosiowego stanu napięcia; odwrotność jej  $\nu = \frac{1}{m}$  znana jest również pod nazwą liczby Poisson'a); wielkość kąta  $\alpha$ , decydująca o szerokości  $a$  partji ciągniętej, będzie również wzrastała w miarę zbliżania się chodnika do powierzchni, jednak malała ze wzrostem  $m$ .

Widzimy, że objętość tych w ten sposób przez ciągnięcie rozluźnionych partji jest naogół nieznacząca. Jak można, mimo to, wytłumaczyć występowanie tak poważnych nieraz obciążeń stropu?

Na pytanie to znajdziemy odpowiedź, skoro uprzytomnimy sobie, że każdy „locus minoris resistentiae“ w rodzaju (drobnych nawet) rys i pęknięć, pozostających bez większego wpływu na wytrzymałość na ciśnienie materiału skalnego, niweczy jednak w zarodku jego oporność na ciągnięcie i stanowi punkt wyjścia

częściowych a nawet całkowitych obluzów i obsunięć partyj stropowych. Niedostateczne podparcie stropu lub jego podatność są równoznaczne z brakiem pewnego nacisku radialnego, któryby położył kres zaczynającemu się obecnie i zataczającemu coraz szersze kręgi procesowi zniszczenia. Pod względem statycznym samoczynne wyłączenie się tych rozluźnionych partyj równoznaczne jest z powiększeniem się otworu, na skutek czego dochodzi do nowego stanu napięcia, który skolei pociąga za sobą nowe partje ciągnięte.

Tak więc, początkowo, wymiary partyj rozciąganych ocenić możemy w oparciu o nasz rachunek. Wskutek jednak późniejszych, a naszkicowanych powyżej procesów, kolista pierwotna postać otworu chodnika wydłużać się będzie coraz to bardziej, przyczem przy mało sprzyjających warunkach (mało spoisty, luźny materiał), nowe te wydrążenia podejść mogą do takich wysokości, które uprzednio, bezpośrednio po przebiciu otworu, leżały już nawet poza obrębem sfery jego wpływu.

Zdarzyć się też może, że zniszczenie takie dotrze aż do powierzchni i wystąpi tam w postaci leja, czy innego, spotykanego w podobnych wypadkach, zapadnięcia się terenu.

Żeby zapobiec tak niepożądanym skutkom, a przez to równocześnie utrzymać obciążenie stropu w znośnych granicach, z góry pomyśleć trzeba o należytem podparciu partyj zagrożonych, by w ten sposób ułatwić wytworzenie się nowego stanu równowagi, o ile on sam nie uskutečnił się już w inny sposób.

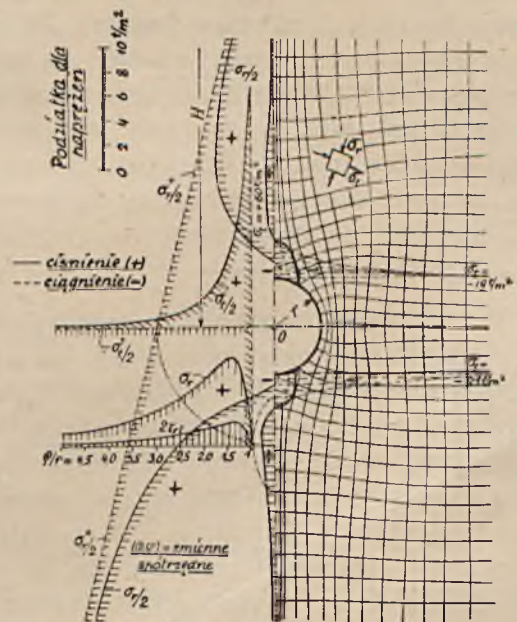
W praktyce jednak zniszczeń podobnych całkowicie wyeliminować się nie da, gdyż zanim podparcie takie nastąpi, oraz na skutek podatności prowizorycznego budynku i sprężystych odkształceń samego sklepienia, wytworzy się wokoło pierścienia odbudowy strefa skały zgniecionej; będzie to strefa częściowo odprężona, która jednak ciężarem swym dodatkowo obciąża obudowę.

W partjach spągu panuje zasadniczo podobny rozkład naprężeń, co w stropie; i tu wytworzą się warunki, umożliwiające popęknięcie i rozluźnienie się partyj ciągniętych skały. Jednak zjawiska tu zachodzące nie stanowią już tego niebezpieczeństwa, które obserwowaliśmy w partjach stropowych, przyczem zamierają i uspokajają się one zazwyczaj znacznie wcześniej, co przyspiesza utworzenie się nowego stanu równowagi.

Kilka uwag poświęcić jeszcze wypada partjom bocznym (ociosom). Tu zawsze materiał skalny narażony jest na ściskanie, które na obwodzie pustki jest dwu- do trzykrotnie większe od pierwotnie panującego tu ciśnienia  $q$ , a które jest wprost proporcjonalne do głębokości danego wyrobiska pod powierzchnią. Wartość naprężeń ociosowych jest przytem niezależną od wielkości średnicy (kolistego wyłomu).

Lokalne objawy zgniecenia materiału na ociosach nie powodują dalszych komplikacyj. Gdy jednak krytyczne wyężenie partyj skalnych obejmie znaczniejsze obszary, nastąpić mogą nagle i gwałtowne odłupywania się cienkich płyt (często w postaci sierpa), które to zjawisko znane jest dobrze z prac tunelowych i górniczych, prowadzonych w skałach twardych i litych. Odłupywaniom tym zwykły towarzyszyć głośne detonacje („tąpania“).

Zachodzące przytem procesy są — z punktu widzenia nauki o wytrzymałości — zagadnieniem dość skomplikowanym. Wiemy bowiem, że w ogólnym przypadku trójwymiarowego (przestrzennego) stanu napięcia, zawodzą jako kryterja wytrzymałości, hipotezy największego naprężenia, największego wydłużenia itp. Dla materiałów kruchych, najbardziej zgodne z rzeczywistością wyniki daje hipoteza O. Mohr'a, w myśl której miarą wyężenia jest maksymalna wartość naprężenia stycznego (ścinającego), zależna jednak równocześnie od naprężenia normalnego, działającego na dany element

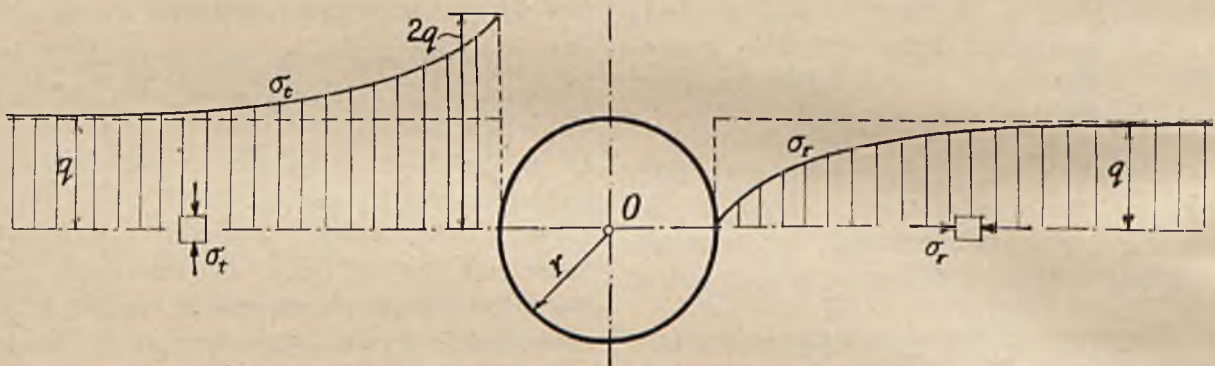


Rys. 3.

powierzchni. (W teorii tej, jak wiadomo, odgrywają rolę największe i najmniejsze [algebraicznie]

naprężenie główne, środkowe pozostaje natomiast bez wpływu).

Dla ilustracji stanu napięcia, jakie panuje w sąsiedztwie otworu, służy rys. 3. Podane tu są działające tak, jak zaznaczono w rysunku, naprężenia obwodowe  $\sigma_t$ , radialne  $\sigma_r$  i styczne  $\tau$ , dla charakterystycznych przekrojów pionowych i poziomych, biegnących przez środek wyłomu  $O$ . Odpowiadające im naprężenia górotworu nie-naruszonego oznaczono przez małe wskaźniki  $\sigma$ . Przyjęto przytem — dla kontrastu z późniejszym przykładem w rys. 4 i 5, że wyłom ten znajduje się w nieznaczącej tylko głębokości  $H = 10$  m pod powierzchnią ziemi; promień jego  $r = 1$  m, ciężar gatunkowy skały  $\gamma = 2,0$  t/m<sup>3</sup>, stała materiałowa  $m = 15$ . W prawej części rysunku wykreślono t. zw. trajektorje (czyli linje naprężeń głównych); linje pełne odpowiadają ciśnieniom, kreskowane — ciągnięciom.



Rys. 4.

Uwidoczniono też partje nad stropem i pod spągiem, narażone na rozciągania — a jeden rzut oka wystarczy, by ocenić, jak w całym układzie wybitnie dominują ciśnienia. Że przyroda w tym właśnie sensie zareaguje na zakłócenie jej stanu równowagi, z góry mogliśmy się spodziewać, wiedząc, że skały, wyposażone naogół w bardzo znaczną wytrzymałość na zgniatanie, zaledwie drobną jej cząstką legitymować się mogą jako wytrzymałością na ciągnięcie.

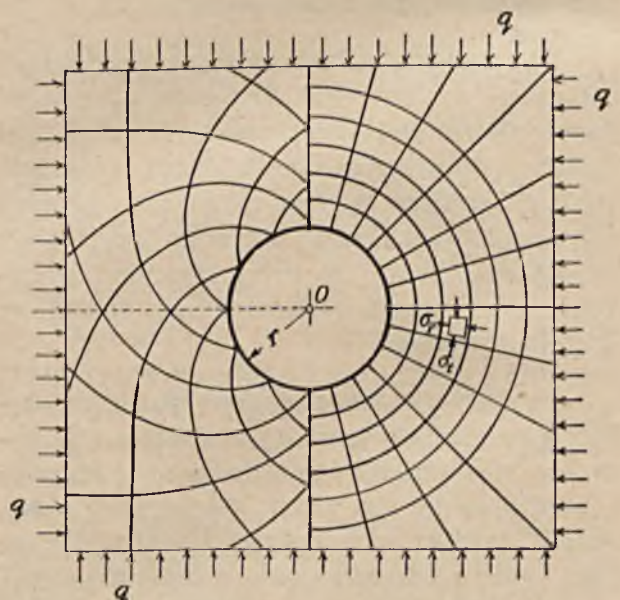
Przedstawione tu stosunki ulegną poważnym i zasadniczym zmianom w miarę, jak wyrobisko posuwać się będzie w głąb wnętrza ziemi. Wtedy zanikają coraz to bardziej różnice między partjami stropu a spągu z jednej i ociosami z drugiej strony. Partje ciągnięte stopniowo zwężają się i maleją. W przypadku bardzo dużej głębokości zbliżamy się do rozkładu ciśnień, który w dostatecznie dużej odległości od otworu podobny będzie do wszechstronnie równomiernego ciśnienia hydrostatycznego  $q$ . Materiał skalny upodabnia się coraz bardziej do medjum nieściśliwego, przyczem

liczba  $m$  będzie dobrym miernikiem tych zmian, zbliżając się coraz bardziej do granicznej swej wartości 2.

Płynie stąd ogólny wniosek, że w chodnikach, położonych w małych głębokościach, w pierwszej (sprężystej) fazie rozwoju objawy ciśnienia występują zasadniczo tylko w partjach ociosów, podczas gdy w głębokościach dużych objawy te, charakteryzujące się zgniataniem i odłupywaniem skały, obejmują cały obwód otworu.

Gdy przyjmiemy w dostatecznej od otworu odległości rozkład ciśnień, objawiający się równomiernie we wszystkich orientacjach, o natężeniu  $q$ , wokół wyrobiska panować będzie wszechstronnie symetryczny stan napięcia, przedstawiony na rys. 4. Naprężenia radialne wzdłuż obwodu znikają, zaś naprężenia obwodowe

wzdłuż tegoż konturu wzrosną do wartości dwukrotnej w porównaniu do ciśnienia  $q$ , które tu uprzednio, przed wykonaniem otworu, panowało.



Rys. 5.

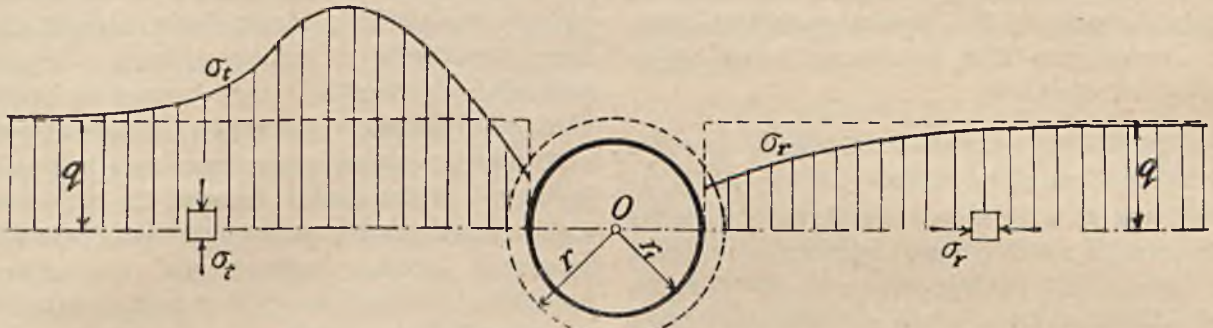
W rys. 5 wykreślono linje naprężeń głównych (trajektorje) oraz linje głównych naprężeń

stycznych, które w związku ze wspomnianą powyżej hipotezą wyłączenia Mohr'a odgrywają tu znacniejszą rolę.

Gdy natrafimy na partje materiału plastycznego, wytworzy się wokół pustki stan, który zbadał i opisał K. Terzaghi (Lit. 2). Odnośny rozkład naprężeń, uwidoczniiony na rys. 6, panuje np. w obszarach, sąsiadują-

głości — stopniowo przejdzie w nienaruszony stan pierwotny.

Dla zorientowania się, jaki będzie zasięg zmian przy „zarastaniu“ takiego otworu, przyjmujemy dla przykładu, że głębokość jego pod powierzchnią ziemi wynosi  $H = 400$  m,  $E = 18000$  kg/cm<sup>2</sup> (spółczynnik sprężystości Young'a),  $m = 4$ ,  $\gamma = 2,5$  t/m<sup>3</sup>,  $r = 1,1$  m, które to dane odpowiadają mniejwięcej warun-

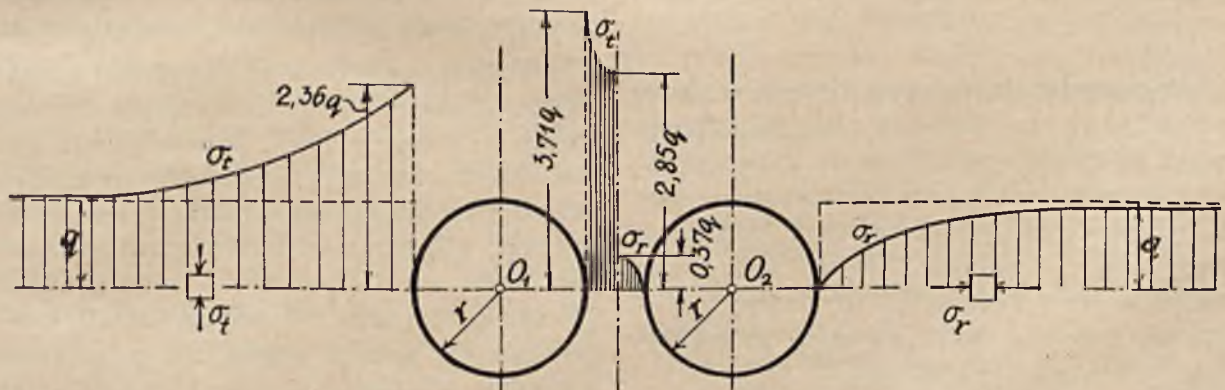


Rys. 6.

ych z otworem, wykonanym w ile. Naprężenie radialne wzdłuż obwodu nie jest już równe zero, mniejsze jednak, aniżeli pierwotne ciśnienie  $q$ . Wskutek tego materiał „pęcznieje“ i — o ile temu nie przeciwdziałamy — powoduje zmniejszenie się prześwitu przekroju. Naprężenia radialne, konieczne dla utrzymania takiego stanu równowagi, pochodzą z napięcia powierzchniowego zawartej we włoskowatych (kapilarnych) kanalikach wody, tak że otwór taki istnieć może bez omurowania. Gdy natomiast chodnik z jakiegokolwiek przyczyny zapełni się wodą, znika wspomniane napięcie powierzchniowe, a przekrój zabezpieczyć musimy pierścieniem obudowy.

W przeciwnym razie tak długo będą występowały parcia i ruch całego otoczenia otworu,

kom, jakie zachodzić mogą np. przy średnich wymiarach chodnika; w oparciu o wspomniane już uprzednio wywody H. Schmidt'a przekonujemy się, że obszary, naruszone na skutek „zarosnięcia“ tego rodzaju pustki, obejmują rozległą powierzchnię, zamkniętą okręgiem o promieniu  $R = \infty 300$  m. Dla dwutorowego tunelu symplonńskiego byłoby dla odmiany mniejwięcej:  $H = 1800$  m,  $E = 200000$  kg/cm<sup>2</sup>,  $m = 3$ ,  $\gamma = 2,7$  t/m<sup>3</sup>,  $r = 3,5$  m, a stąd  $R = \infty 450$  m. I chociaż wyniki te stanowią tylko przybliżoną ocenę interesującego nas zasięgu zmian, to jednak wyraźnie przekonują nas, że podobne procesy powodować mogą, z biegiem czasu, niepożądane przejawy w znacznych bardzo nawet odległościach.



Rys. 7.

aż nastąpi całkowite zamknięcie się pustki, poczem w obszarach sąsiednich ukształtuje się nowy stan równowagi, który — w pewnej odle-

Jak dotąd zajmowaliśmy się jednym tylko otworem, który stanowił dla nas punkt wyjścia, jako powód zachwiania równowagi w górotwo-

rze i spowodowanych tem różnorodnych zjawisk.

Analogiczne zagadnienie dla dwóch obok siebie leżących wyłomów, które w praktyce inżynierskiej (budowa tuneli, górnictwo) posiadają niemniejsze znaczenie, rozwiązał niedawno autor (Lit. 3) dla najogólniejszego przypadku dowolnej odległości takich (kolistych) wyrobisk, przy równocześnie dowolnym stosunku ich średnic. Dla przykładu podajemy w rys. 7, oparty o wyniki pracy tej (str. 115 do 130) rozkład naprężeń dla układu symetrycznego, a to wzdłuż przekroju (poziomego), łączącego środki obu otworów.

Czem dalej od siebie leżeć będą owe dwa otwory, tem mniejszy będzie ich wpływ wzajemny, tak że zachowanie się skały w sąsiedztwie każdego z nich coraz to bardziej upodabniać się będzie do przedstawionych już powyżej przypadków wykonania w jej caliznie jednej tylko pustki.

Wszystkie dotychczasowe uwagi i wywody nasze, oparte o rozważania teoretyczne, pozostałyby bez większego znaczenia, gdyby ich wyniki nie były poparte i skontrolowane doświadczeniami. A doświadczeń takich przeprowadzono cały szereg. Leon i Willheim badali eksperymentalnie wpływ otworów okrągłych, kwadratowych i prostokątnych na zachowanie się sąsiadujących z niemi obszarów calizny, starając się w szczególnej mierze uwzględnić warunki, jakie zachodzą przy wykonaniu sztolni i tuneli; doświadczenia podobne, choć przeprowadzone w innych celach, podjęli na szeroką skalę Coker, Rühl, Rudeloff, Preuss. — Wyniki przez badaczy tych używane pozostają w zgodzie z podanemi tu uwagami.

Reasumując stwierdzamy, że pierwszym i zasadniczym powodem ciśnień i towarzyszących im zjawisk jest zachwianie stanu równowagi górotworu przez sztuczne naruszenie jego calizny, przyczem pierwotne te i zasadnicze zmiany — przynajmniej w pierwszej fazie swego rozwoju — stale będą miały tendencję podlegania tym prawom, jakie wynikają ze sprężystego zachowania się materiału.

Dopiero wtórnymi objawami są dalsze, często tylko lokalne translokacje, pęknięcia i obluzy materiału skalnego, które niejednokrotnie mogą być powodem bardzo znacznych, dodatkowych ciśnień i parć. Są one jednak

zawsze tylko następstwem owych pierwotnych, zasadniczych zmian, sprowokowanych naszą ingerencją w naturalny, dotychczasowy stan rzeczy.

Zdarzyć się może, że wtórne te zjawiska, w dużej mierze zależne od lokalnych warunków, przewyższać nawet będą pod względem natężenia i siły opisane uprzednio zmiany zasadnicze. Szczególną różnorodność pod tym względem spotykać będziemy w górnictwie; tutaj bowiem wpływy sąsiednich pól odbudowy, starych zrobów, przekopów i szybów, różnego stopnia spoistości materiału i jego nasycenia wodą, wreszcie lokalnych warunków geologicznych, oraz szeregu innych czynników, będą stanowiły podatne i bardzo nieraz zmienne tło dla wszelkiego rodzaju dodatkowych, dalszych procesów wtórnych, których ogólnie ująć nie można, a które rozpatrywane być muszą oddzielnie od wypadku do wypadku.

Nie ulega kwestji, że wtórne te zjawiska będą tem mniejsze, w im wyższym stopniu uda się nam uniknąć wszelkich ruchów górotworu, przyczem tracą one na znaczeniu w porównaniu do opisanych uprzednio, zasadniczych przejawów w miarę zwiększania się głębokości  $H$ ; wtedy bowiem ostatnie, z racji swego rosnącego natężenia, wysuwają się na pierwszy plan.

Całokształt tych wszystkich, tak bardzo niejednokrotnie różnorodnych fenomenów, określa się zazwyczaj wspólnym terminem jako „parcie“ lub „ciśnienie“ górotworu.

Choćby na podstawie krótkiego powyższego szkicu łatwo znajdziemy ten moment, który stanowi główną różnicę między tak, pod niejednym względem, blisko spokrewnionemi dziedzinami pracy inżynierskiej: umiejętnością budowy tuneli a racjonalną sztuką górnictwem.

Podczas, gdy bowiem projektant i wykonawca tunelu — chcąc, ze względu na ostateczny cel swojej budowli, zagwarantować trwałość i niezmiennność pierwotnego i przewidzianego jej profilu, którego drobne nawet zmiany postawić mogą pod znakiem zapytania zdatność do użytku całej budowli, — główny nacisk położy na postulat, by wspomnianych powyżej wtórnych zjawisk wogóle nie sprowokować, względnie w zarodku je zdusić (co, wobec niedoskonałości wszelkich metod ludzkich, nie zawsze uda mu się w pełnej mierze), i w tym celu zastosuje obudowę możliwie sztywną, dolegającą do samej skały i postępującą zazwyczaj tuż za wyłomem; — górnik, którego naczelnie

zainteresowania skierowane są raczej w innym kierunku, kompleks związanych z problemem tych zagadnień potraktuje bardziej indywidualnie: czasem postąpi podobnie, niejednokrotnie jednak nie tylko z góry liczyć się będzie ze wszelkimi objawami wtórnymi, lecz wręcz pozostawi im nieraz czas i możliwość swobodnej ekspansji, zwłaszcza gdy wie, iż uniknąć ich nie zdoła lub gdy ich opanowanie okazać się może zbyt kosztownym i absorbującym; zdecyduje się on więc, zależnie od okoliczności, na sklepienie mocne i sztywne, albo, dopuściwszy ruchy, dostosuje do nich sposób odbudowy wyrobiska, albo też wreszcie wybierze metodę pośrednią, stosując obudowę, gwarantującą zachowanie profilu, wykona jednak równocześnie „poduszkę” podsadzkową, — nieczułą w dość obszernych granicach — na dodatkowe ruchy górotworu i rozkładającą spowodowane z tej racji znaczne nieraz lokalne naciski na możliwie dużą powierzchnię.

Jeszcze wyraźniej wystąpi różnica ta w stosunku do sposobów wykonywania sztolni wody roboczej dla zakładów wodnych (turbinowych). Tu skałę macierzystą w wyższym jeszcze stopniu staramy się tak potraktować, by nie naruszyć jej spistości: chcemy bowiem, by nie tylko sama się niosła, lecz odciążała jeszcze w możliwie dużej mierze obudowę, którą wtedy, mimo dużych hydrostatycznych ciśnień wewnętrznych w takiej sztolni, możemy zaprojektować i wykonać ekonomiczniej, skoro liczyć możemy na leżącą poza nią skałę jako na element nośny i wodoszczelny.

Jak w różnorodnych takich wypadkach będzie „pracowała” obudowa danego wydrążenia w całźnie górotworu, t. zn. jak się ona będzie odkształcała na skutek obciążeń zewnętrznych i jakie będą w niej występowały siły wewnętrzne, zależec będzie głównie od tego, czy będzie ona ściśle współdziałała z otaczającą ją skałą (jak np. zazwyczaj w budownictwie tunelowym, a czasem w górnictwie), czy też będzie ona samodzielnym, sztywnym lub odkształcalnym elementem konstrukcyjnym. Zagadnieniem tem zajmiemy się w osobnej pracy i wysnujemy stąd wnioski, jakimi względami kierować się należy przy projektowaniu i wymiarowaniu murowania i obudowy.

Wracając do publikacji p. Inż. Urbana, pozwolę sobie zauważyć, że zachodzi pewne niedopatrzenie w rys. 5 b, w którym podano wykres „naprężeń”; nie wiemy jednak, o jakie

naprężenia chodzi, które wszak — jako wielkości tensorowe — zależne są nie tylko od miejsca, ale i od nachylenia elementów powierzchni, na które działają, czyli — ogólnie mówiąc — od trzech wektorów w każdym punkcie, — w odróżnieniu od sił, które, jako wektory, są jedynie funkcjami miejsca. — Jak z rysunku wspomnianego wynika, zdaje się rozchodzić o naprężenia normalne, działające na elementy poziome; sprawa ta jednak o tyle jest nieco niejasna, że w kontekście mowa jest o „siłach”.

Prócz tego krzywdzi Szan. Autor niesłusznie tak obszernie dziś w nowoczesnej nauce o wytrzymałości stosowane i na mocnym fundamencie doświadczeń oparte hipotezy wytężenia materiałów, odmawiając im prawa stosowalności w stosunku do oceny, kiedy i w jakich warunkach nastąpi przekroczenie wytrzymałości oraz związane z tem zjawiska załamań i rys w górotworze. Zgodny jestem z Autorem, że ustalenie interesującego nas stanu napięcia będzie rzeczą trudną, a czasem zgoła niemożliwą. Gdy jednak, przez dające się zastosować dedukcje, dojdziemy do jego poznania, będzie już rzeczą całkiem obojętną, czy odpowiednią hipotezę wytężenia zastosujemy do konstrukcji budowlanej, czy inżynierskiej, czy też do zagadnień, związanych z przejawami ciśnień w (jednorodnym) górotworze. W obydwu przypadkach uzyskamy odnośną odpowiedź z podobną dokładnością.

Osobna wzmianka należy się t. zw. teorii sklepień, która zgodna jest z naszymi dotychczasowymi wywodami, a nawet w dalszej konsekwencji z nich wynika. Natomiast teoria „fali ciśnień” jest tworem zbyt sztucznym, by sprostać mogła krytycznemu jej rozpatrzeniu. Okazuje się jednak, że jest ona całkowicie zbędną, gdyż zjawiska, które ona nam tłumaczy, bez trudu objaśnić możemy, stosując konsekwentnie teorię sklepień. Jaki jest przytem tok myśli, przedstawimy w jednym z najbliższych numerów „Technika”.

#### Literatura.

1. *H. Schmidt*: Statische Probleme des Tunnel- und Druckstollenbaues, Berlin 1926; (rys. 1, 2, 3)
2. *K. Terzaghi*: Erdbaumechanik, Wiedeń 1925; (rys. 6).
3. *W. Olszak*:
  - a) Sprężyste nieograniczone układy płaskie z otworami kołowymi w zastosowaniu do zagadnień blach płaskich oraz tunelowych i górniczych robót inżynierskich. Akademia Nauk Technicznych, Warszawa 1934; (rys. 7).
  - b) Der ebene Spannungs- und Formänderungszustand der Elastizitätstheorie, Zeitschr. der O. Ing. u. Arch. Ver., 1934.

## Jakiego szczeliwa używać należy do dławnic przy parze, wodzie, amonjaku, kwasach itp.

*Jan Diegmann, Hannover.*

**M**ożna się jeszcze i dzisiaj spotkać ze zdaniem kierowników ruchu i werkmistrzów, że na szczeliwo do dławnic nadaje się nawet najtańszy materiał i jest dostatecznie dobry. Oszczędność jednak na tem polu, może nawet więcej jak na każdym innym, prowadzi bezwzględnie do strat.

W handlu znajduje się ogromna ilość gatunków szczeliw dla różnorodnych celów. Jest oczywiście, że nie brak również mniej lub mało-wartościowych fabrykatów, które niską ceną konkurują z dobrymi, jednakże w użyciu okazują się bardzo drogiemi nie tylko powodu ich szybkiego zużycia, lecz również powodując przerwy w ruchu, wypadki nieszczęśliwe itp. Dlatego też w wyborze gatunku szczeliwa należy brać pod uwagę jedynie jego jakość, pamiętając, że piękny wygląd szczeliwa nie świadczy bynajmniej o jego dobroci.

Wymagania jakie stawiamy dobremu szczeliwu można określić następująco:

Materiał powinien zupełnie uszczelnić, pozostawać w dławnicy przynajmniej przez kilka miesięcy bez wymieniań i smarowania go. Poza tem szczeliwo powinno umożliwiać maszynie spokojny i pewny ruch.

Celem niżej podanych wskazówek jest ułatwienie w wyborze gatunku szczeliwa odpowiedniego dla danego celu oraz podanie pewnych wytycznych, których należy przestrzegać przy kupnie.

*Para wodna nasycona o ciśnieniu do 6 atn* nie wymaga żadnych specjalnych gatunków szczeliwa. Wystarczającym szczeliwem jest warkocz konopny lub bawełniany, spleciony z długich włókien, dobrze nagrafitowany i impregnowany tłuszczem o wysokiej temperaturze topliwości. Impregnacja ta ma za zadanie przede wszystkim działać smarująco, ażeby tarcie było możliwie małe i temsamem chronić drąg tłokowy od porysowania go, a następnie chronić szczeliwo przed działaniem pary i przedwczesnym zużyciem. Szczeliwa impregnowane łożem nie nadają się do tego celu, ponieważ smary pochodzenia zwierzęcego pod działaniem temperatury pary wytapiają się w ciągu kilku godzin ruchu, a samo szczeliwo staje się zupełnie twarde i w stanie tym silnie rysuje drąg tłokowy.

Bardzo często używa się do uszczelnienia pary nasyconej natłuszczonych szczeliw jutowych. Sposób ten nie jest godnym polecenia, ponieważ juta jest materiałem bardzo kruchym. Przy zakupie należy więc żądać wyraźnie szczeliw czysto konopnych lub bawełnianych.

*Para wodna o ciśnieniu powyżej 8 atn*, względnie przegrzana, wymaga zupełnie innego szczeliwa niż para nasycona o niższym ciśnieniu, ponieważ spala wszelkie włókna roślinne, jak konopie, bawełnę, jutę, ramicę itp. i czyni je nieużytecznymi. Odpowiedniem szczeliwem jest azbest impregnowany grafitem wzgl. tłuszczem odpornym na wysokie temperatury. Dla laika jest trudną rzeczą rozpoznać dobre szczeliwo azbestowe od złego po jego zewnętrznym wyglądzie, ponieważ dodatek parafiny daje sznurowi wygląd mocnego i zbitego szczeliwa; wydaje się więc, że sznur jest gęsto spleciony z długich włókien azbestu. — Wystarczy jednakże położyć takie szczeliwo na gorącej blasze, ażeby się przekonać, że warkocz stał się całkiem wiotki, gdyż zastosowany tłuszcz był nieodporny na wyższą temperaturę, a włókna azbestowe nie są dostatecznie wytrzymałe. Dobry grafit rozarty między palcami daje wrażenie czegoś zupełnie gładkiego, natomiast zły grafit wydaje się piaszczysty.

*Dla przegrzewaczy* jest wybór szczeliwa szczególnie ważny. Wchodzą tu w rachubę jedynie szczeliwa azbestowe. Bardzo dobrymi okazały się w użyciu szczeliwa wykonane z naprzemian leżących warstw metalu i azbestu i dzięki temu tworzą szczeliwa te cały szereg powierzchni ślizgowych, z których każda zostaje równomiernie przyciśnięta do drąga tłokowego przy dokręcaniu dławnicy.

Trudniejszym nieco jest uszczelnienie dławnicy młota parowego, ponieważ tak dławnica jak i drąg tłokowy posiadają z jednej lub z dwóch stron powierzchnie płaskie. Zwyczajne czworoboczne szczeliwo miękkie nigdy się tak nie ułoży, ażeby było zupełnie szczelne po dłuższym okresie czasu. To też poleca się przy zamawianiu szczeliwa do tego celu podać dokładne wymiary dławnicy i drąga, a samo szczeliwo zamówić z naprzemian leżących pierścieni azbestu i metalu miękkiego, tembardziej, że poszczególne pierścienie zakładać można bez zdjęcia głowicy młota.



*Dla pomp do wody zimnej* o normalnym ciśnieniu nadają się dobrze natłuszczone szczeliwa konopne lub bawełniane z długich włókien. Łój użyty do impregnacji winien być jednakże zupełnie wolny od jakichkolwiek kwasów, w przeciwnym razie drąg tłokowy ulegnie wyżarciu.

*Pompy do wody gorącej* o temp. do 170° C uszczelnić można najlepiej szczeliwem konopnym lub bawełnianem, impregnowanem tłuszczem o wyższej temp. topliwości; tłuszcz powinien się pozatem odznaczać wysoką smarnością. Łój posiadający niską temp. topliwości nie nadaje się do tego celu. Przy temp. powyżej 70° C nie powinno się używać szczeliw z włókien roślinnych. Najlepszym szczeliwem jest w tym wypadku sznur azbestowy, impregnowany specjalnym wysokotopliwym tłuszczem.

Dla uszczelnienia pomp w cukrowniach, browarach i gorzelniach, gdzie chodzi o niepopsucie smaku płynów tłocznych, najodpowiedniejszym szczeliwem jest ramica lub bawełna.

*Do pomp zasilających kotły parowe* najlepszym szczeliwem jest tkanina lniana przepleciona odpowiednim materiałem. Wystające kanty leżących na sobie elastycznych pierścieni zapewniają zupełną szczelność. Ponieważ szczeliwa te wykonane są ze złożonego materiału, poszczególne warstwy nie mogą się od siebie oddzielić.

*Dławnice ekspansyjne motorów spalinowych* wymagają specjalnych szczeliw. Szczeliwo takie jest plecionką chemicznie czystych suchych nici azbestowych i drucików mosiężnych. Poszczególne pierścienie szczeliwa osłonięte są płaszczem z tkaniny mosiężnej, chroniącej szczeliwo przed zawczesnym zużyciem.

*Dla urządzeń hydraulicznych* nie nadaje się szczeliwo impregnowane łojem, ponieważ woda pod wysokim ciśnieniem wyciska poprostu łój z pomiędzy włókien konopnych. Nadmierne przyciąganie śrub dławnicy pomaga jedynie na krótki czas i znów okazuje się nowa nieszczelność.

Lepszym do tego celu szczeliwem są już grafitowane sznury konopia splecionego z drutami ołowianami, silne uszczelki skórzane lub też plastyczne masy (metal i grafit). Dobrem szczeliwem okazał się sznur z włókien ramicy posiadający w swym wnętrzu paragumę. Ramica jest o wiele trwalszą i odporniejszą na ścieranie niż konopie i bawełna, a specjalny tłuszcz służący do impregnowania ramicy łączy się tak trwale z jej włóknem, że w normalnej

temperaturze o wyciśnięciu go z pomiędzy włókien mowy być nie może.

*Dla sprzężarek amonjakalnych* można polecić szczeliwo z czystych i cienkich nici bawełnianych. Bardzo dobrem okazało się kombinowane szczeliwo, składające się naprzemian z warstw tkaniny bawełnianej z białym metalem i z warstw specjalnego preparatu impregnowanego grafitem. Szczeliwo to posiada zaletę samosmarowania się, niskiego współczynnika tarcia oraz nie uszkodzenia drąga tłokowego.

*Kwasy i ługi* oraz żrące płyny niszczą wszelkie włókna roślinne. Jedynym więc szczeliwem jest tu azbest impregnowany smarem odpornym na kwasy.

Sposób wykonania sznura szczeliwa może być dwojaki: sznur jest albo pleciony albo koncentrycznie dziergany. Sznur pleciony nie przedstawia konstrukcyjnie nic szczególnego — jest to normalny warkocz spleciony wprost lub dookoła duszy, zwiniętej z mocno skręconych nici. Sznur dziergany składa się natomiast z całego szeregu koszulek obdzierganych na duszy.

Co do tego, któremu sposobowi wykonania szczeliwa należy się pierwszeństwo, zdania są podzielone: na podstawie doświadczeń autora należy się jednak pierwszeństwo sznurowi plecionemu ze względu na jego większą odporność.

Na trwałość szczeliwa wpływa również odpowiednie fachowe założenie tegoż. Nieszczelności dławic nie zawsze są spowodowane złym gatunkiem szczeliwa, bardzo często powodem nieszczelności jest nieprzestrzeganie przepisów obchodzenia się ze szczeliwem. To też zawsze należy zażądać od fabryki dostarczenia przepisów. Grubość szczeliwa winna co do milimetra odpowiadać wymiarom dławicy i drąga tłokowego. Jeżeli szczeliwo jest za grube, to nie należy go nigdy przemocą wbijać do dławicy, ponieważ smar, który powinien być zachowany w szczeliwie, zostaje wyciśnięty. Plecione szczeliwa uszczelniają nie dzięki silnemu ścisnaniu ich w dławicy, lecz dzięki rozgrzaniu i napęcznieniu materiału.

Jeżeli szczeliwo zostało w dławicy już zużyte i nie można uzyskać szczelności, to nie wystarczy odnowić tylko uszkodzonych wierzchnich warstw szczeliwa, ponieważ głębsze warstwy mogą być jeszcze bardziej uszkodzone. Należy więc zupełnie wyjąć szczeliwo, dławicę

dokładnie wyczyścić i skontrolować drąg tłokowy. Jeżeli drąg wykazuje rysy, to należy go oszlifować, gdyż w przeciwnym wypadku nie pomoże nawet najlepsze szczeliwo i staranne założenie go, a dławica będzie w mniejszym lub większym stopniu nieszczelna.

## O racjonalizację gospodarki olejami smarnymi.

*Inż. J. Kranc, Drohobycz.*

**W**czasach, w których każdy niemal groźny stanowi o racjonalności kalkulacji i żywotności przedsiębiorstwa, zwracać należy uwagę na wszelkie możliwości obniżenia kosztów produkcji.

Wiadomym jest, że koszty smarowania maszyn stanowią znaczny odsetek kosztów ruchu każdego przedsiębiorstwa przemysłowego.

Spowodu stosunkowo bardzo wysokich cen olejów smarnych w Polsce sprawa ta ma dla nas szczególnie doniosłe znaczenie.

Racjonalizacja jednak w dziedzinie smarowania maszyn nie ma bynajmniej iść w kierunku używania olejów tanich, ostatnich gatunków, lecz wprost przeciwnie — w kierunku używania smarów wysokowartościowych i jak najdalszego ich wykorzystania.

Próby podjęte przez przedsiębiorstwa przemysłowe, a zmierzające do osiągnięcia oszczędności przez stosowne wykorzystanie olejów, polegają przeważnie na filtracji lub obróbce wirówkowej olejów zużytych.

Obie metody nie regenerują jednak zupełnie oleju. Filtracja bowiem, czy też wirowanie usuwa jedynie zanieczyszczenia mechaniczne, jak np. proch, cząstki metalu itd., a przy wirowaniu usunięta zostaje z oleju częściowo i woda. Pozostają jednakże w oleju wszelkie inne szkodliwe składniki, jakie wytworzyły się podczas używania oleju przez zmiany chemiczne. Dlatego też w powyżej wspomniany sposób „odświeżone“ oleje nie nadają się do pierwotnego celu, lecz zwykle z domieszką oleju świeżego służą do „celów pośrednich.“

Olej zużyty i niezdatny więcej do spełnienia swego zadania zanieczyszczony jest zwykle przez cząstki ciał obcych, oraz przez nowo wytworzone związki chemiczne, pomniejszające jego zdolności smarowania. Tylko przez usunięcie zanieczyszczeń jednego i drugiego rodzaju równocześnie, a więc zapomocą obróbki mechaniczno-chemicznej, możemy otrzymać regenerat nie różniący się od oleju.

Warunkiem koniecznym systemu, czy też sposobu regenerowania olejów jest jego rentowność, t. zn., że regeneracja musi być tania, równocześnie zaś ponieważ żadne chyba przedsiębiorstwo, regenerujące swe oleje, nie zechce do tego jedynie celu zaangażować specjalisty na tem polu, metoda regeneracji musi być prosta i nieskomplikowana, ani pod względem obsługi, ani samego urządzenia. Równie ważną jest pewność wyników, a temsamem gatunku zregenerowanego oleju.

Nie brakuje oczywiście dotychczas prób znalezienia odpowiednich metod regeneracji olejów, nie mniej wszystkie one nie potrafią jeszcze spełnić w 100% swego zadania. Leży to bądź w metodzie samej, bądź w zbyt skomplikowanym urządzeniu. Zawsze istnieje pewne ryzyko, że przez niedopatrzenie obsługi zepsuć się może gatunek regenerowanego oleju. Przypomnieć tu należy, że regeneracja tylko wtedy posiada prawdziwą wartość, jeżeli olej zregenerowany identyczny jest z olejem przed jego użyciem.

W naturze rzeczy leżało, że do regeneracji użyć się starano metod, używanych przy rafinacji olejów podczas ich fabrykacji, a więc wprawdzie poddawanie oleju działaniu stężonego kwasu siarkowego, następnie zubożenia przez dodanie roztworu sody żrącej, wzgl. sody amonjalkalnej, w końcu zastosowanie ziemi odbarwiającej.

Metody rafinacji olejów nadają się bezsprzecznie tam, gdzie chodzi o zrafinowanie wielkiej ilości oleju naraz, nie można ich więc żywcem przenieść i zastosować dla celów regeneracji. Zrezygnować musiano przedewszystkiem ze zubożenia po działaniu kwasu siarkowego. Zubożenie bowiem sodą żrącą czy to amonjalkalną wymaga znacznego doświadczenia i znajomości fachowej ze względu na możliwość wytworzenia się emulsyj, które zwykle są nader trudne do rozbicia i całą regenerację postawić mogą pod znakiem zapytania.

Olej zregenerowany, by móc go używać bez szkody dla łożysk, musi być obojętny. Jeden zatem z systemów regeneracyjnych stosuje alkaliczną ziemię odbarwiającą, jaką jest naturalna amerykańska florydyna. System ten jednak jest daleki od ideału, a regenerowane nim oleje wytworzyć mogą ciężkie straty przez wyżarcie łożysk; zubożenie bowiem przy pomocy florydyny nie jest zupełnie pewne.

Przy regeneracji usunięte być winny związki szkodliwe działaniem kwasu siarkowego, zupełnie zresztą podobnie jak przy rafinacji olejów. Związki te znajdują się w pewnej ilości w surowcu olejowym, zostają jednak przez rafinację usunięte i następnie podczas używania oleju powstają na nowo w większej lub mniejszej mierze, zależnie od zawartości w oleju składników nietrwałych, łatwo przeobrażających się w składniki szkodliwe dla smarności.

Ponieważ olej, idący do regeneracji, nie może być codziennie badany przez specjalistę co do zawartości składników szkodliwych, przeto system stosuje taką ilość kwasu siarkowego, że wystarczyć ona musi na każdy wypadek. Zwykle jednak olej z tego właśnie powodu jest przekwaszony, ilość zawartego w nim niezucytego kwasu siarkowego jest większa aniżeli zdolność neutralizacyjna zastosowanej ilości florydyny, a efektem jest regenerat kwaśny i dla powierzchni smarowanych w wielkim stopniu szkodliwy.

Najprawdopodobniej z tego powodu rezygnuje się zwykle z obróbki chemicznej oleju i „regeneruje” się go tylko przy pomocy sposobów mechanicznych, o których małej skuteczności powyżej już była mowa, a które

zwłaszcza zawodzą tam, gdzie chodzi o regenerację olejów użytych w silnikach spalinowych, jak również i w większości innych wypadków. Dlatego szukać należy dróg nowych dla obróbki chemicznej, wykluczających stosowanie kwasu siarkowego.

Twierdzenie jakoby przez używanie zaniżała zdolność smarowania olejów jest fałszywe, gdyż chodzi tu jedynie o zmniejszenie zdolności smarnych przez nagromadzenie się zanieczyszczeń mechanicznych i wytworzone zmiany chemiczne. Po usunięciu jednych i drugich składników szkodliwych olej nadal jest zdolny do użytku.

Stosunkowo mała tylko część oleju zostaje przez używanie zużyta. Działanie rozcieńczające benzyny w silniku spalinowym, oraz wytworzone tam produkty crackingowe, związki powstałe przez utlenienie i związki terowe, psują wprawdzie własności smarowe oleju, lecz po usunięciu ich olej jest znowu zdolny do użytku.

Od należyte funkcjonującego systemu regeneracyjnego żądać zatem musimy, by:

1. nie pracował przy pomocy kwasu siarkowego,
2. umożliwiał zupełnie pewne usunięcie wszelkich szkodliwych produktów, jakie powstały podczas używania oleju.

Oczekiwać należy, że uda się w końcu stworzyć typ regeneracji olejowej, odpowiadający tym wymogom, a dający regenerat niczem nie różniący się od oleju jeszcze nieużywanego.

## O zastosowaniu smoły drogowej w budownictwie nowoczesnych dróg.

*Inż. Józef Bojanowski.*

**W** budownictwie drogowym podstawową i ilościowo najważniejszą rolę bezsprzecznie odgrywają materiały kamienne, które im bardziej są twarde, tem lepiej nadają się do nowoczesnej techniki drogowej.

Jak już nieraz podkreślano, takie twarde materiały kamienne znajdują się u nas w dostatecznych ilościach, jednak niestety dyslokacja ich złóż jest tak niekorzystna, że wyłączenie stosowanie tylko tych kamieni połączone byłoby z nadmiernym wzrostem kosztu ich przewozu,

a co za tem idzie znacznym wzrostem ostatecznych kosztów budowy dróg.

Jeżeli jednak do bardziej miękkiego kamienia, o wytrzymałości nie niżej niż 1200 kg/cm<sup>2</sup> posiadającego również minimalną nasiąkliwość, odporność na wpływy atmosferyczne itp., a rozłożonego w dostatecznych ilościach po całym kraju, zastosujemy odpowiednio dobrane lepsze, — to otrzymamy również w budownictwie drogowym dobre rezultaty.

Do takich lepiszczy, dostatecznie wypróbowanych tak zagranicą, jak również już w kraju, należą przede wszystkim smoły drogowe, które przez działanie warstewek między ziarenkami kamieni umożliwiają korzystny rozkład sił wewnętrznych, wywołanych naciskiem kół zabezpieczają materiał kamienny od niszczących wpływów atmosferycznych, oraz cementują go z sobą znakomicie, o ile jest dobrze ułożony na drodze.

Z powyższego więc widać, że chociaż materiał kamienny stanowi w budownictwie drogowym czynnik ilościowo największy, to jednak duże techniczne i gospodarcze znaczenie posiada również właściwe lepiszcze, które nie tylko należyście wiąże całą strukturę drogi i czyni ją podatną do spotęgowanego ruchu na drogach, lecz zapewnia im dostateczną wytrzymałość i trwałość, co pociąga za sobą również znaczne oszczędności w kosztach budowy, a przede wszystkim w kosztach utrzymania dróg.

Że znów wśród stosowanych obecnie lepiszczy, jako jedno z najlepszych i najekonomiczniejszych okazały się smoły drogowe, świadczy o tem również ich stale wzrastające zużycie w budownictwie drogowym właśnie tych państw, które poszczycić się mogą najlepiej utrzymaną siecią drogową, a więc przede wszystkim Anglii, Francji i Niemiec, gdzie zużycie smół do celów drogowych wyniosło w ostatnim roku (1933):

w Anglii	— 800000 ton
w Francji	— 390000 „
w Niemczech	— 158000 „

podczas gdy u nas to ich zużycie wyniosło zaledwie ok. 3000 ton, pomimo, że posiadamy w kraju dostateczną wytwórczość smół z węgla kamiennego.

By jednak z drugiej strony drogi smołowane mogły należyście spełnić swe zadanie, wykonanie ich musi być naprawdę staranne i fachowe. Pod tym względem w naszym budownictwie dróg smołowych, niedostatecznie jeszcze rozwiniętem, zauważyć było można w latach ubiegłych niejednokrotnie wiele jeszcze braków. Dotyczy to zwłaszcza dotychczas stosowanego dość często smołowania powierzchniowego i półwłóknistego — szczególnie przy przebudowie wzgl. naprawie starych nawierzchni drogowych, które w znacznej części do smołowania się nie nadają, ponieważ posiadają w nawierzchni nieodpowiedni materiał kamienny (piasek z gliną), oraz przeważnie zbyt słabe odwodnienie samego podłoża.

Lecz na skutek stałych prac normalizacyjnych naszego Drogowego Instytutu Badawczego, oraz prac i uchwał ostatniego Kongresu Drogowego w Warszawie i ostatnich doświadczeń, zdaje się jednak, że i ta sprawa skierowana została obecnie na właściwe tory. Szczególnie dobre wyniki osiągnięto już przy budowie t. zw. dywaników smołowych, a że koszty ich budowy okazały się zbliżone do kosztów smołowania włóknistego i półwłóknistego, stosowanie ich zaczyna się też coraz więcej rozwijać.

Z uwagi na to, że zapomocą lepiszcza smołowego dochodzimy już do dobrych rezultatów przy budowie normalnych typów nawierzchni drogowych, przypuszczać należy, że tem większe zastosowanie znajdą smoły drogowe do projektowanych już u nas nowych dróg, przeznaczonych dla ruchu wyłącznie samochodowego, t. zw. „autostrad“, przy których wobec braku ruchu konnego na jezdni i stosowaniu maksymalnych szybkości w ruchu samochodowym — nawierzchnie smołowe dadzą właśnie maksimum korzyści niezbędnych dla tych dróg, a więc przede wszystkim: trwałość i gładkość nawierzchni z wykluczeniem poślizgu, higieniczną czystość z uwagi na brak kurzu i na szczelność, podatność bez zbytej elastyczności, jak to ma miejsce nieraz przy asfaltach, brak obawy pęknięcia nawierzchni, jak to bywa często przy nawierzchni z betonu, brak oślepiającego połysku, jaki się często spotyka przy nawierzchni asfaltowej i z białego betonu, brak hałasu i wstrząsów, jakie się dają zauważyć przy nawierzchniach z drobnej kostki itp. — W tym ostatnim wypadku, szybko przejeżdżające opony często wyrwywają piasek ze szpar między kostkami i zachodzi niebezpieczeństwo, że w szpary może się przesączać woda, tak bardzo niebezpieczna dla nawierzchni autostrady; takie zjawisko nie zachodzi przy dobrze zbudowanej nawierzchni smołowej.

Wprawdzie w naszych warunkach zajmowanie się tematami budowy autostrad jest może jeszcze przedwczesne wtedy, gdy nawet należyte utrzymanie dróg już istniejących napotyka na wielkie trudności, lecz dobrze jest jednak i na te sprawy zwrócić obecnie uwagę i do nich się całkowicie i systematycznie przygotować, bo one mogą przyjść niespodziewanie, nagle, a wtedy będzie już zapóźno na robienie eksperymentów.

W każdym bądź razie już z tych krótkich wywodów wynika, jak ważną rolę obecnie odgrywają, a w szczególności spełniać w przyszłości winne smoły w naszej gospodarce drogowej,

zwłaszcza, że są one materiałem, który posiadamy w kraju w dostatecznych ilościach; różnorodność zaś ich gatunków, nie ustępujących jakości i ilości smół drogowych zagranicznych i stałe prace nad ulepszeniem ich własności (np. z początkiem br. opracowano do specjalnych robót drogowych, wymagających większej odporności

na wilgoć i warunki atmosferyczne, nowe gatunki smół siarkowanych i utlenionych) czynią je zdarnymi do wszelkich prac drogowych, począwszy od napraw istniejących dróg aż do budowy nowoczesnych dróg o najcięższej nawierzchni jak smołobeton i do budowy autostrad.

## Przegląd czasopism technicznych.

### ELEKTROTECHNIKA.

#### Poprawne wymawianie, pisanie i oznaczanie nazw jednostek elektrycznych.

*Wiadomości Elektrotechniczne Nr. 8/1934 r.*

#### a) Wiadomości historyczne.

Kiedy w r. 1881 na międzynarodowym kongresie elektrycznym w Paryżu ustalono pierwsze jednostki elektryczne, jako praktyczne miary międzynarodowe, i kiedy w związku z tem zaszła potrzeba nadania nazw tym nowym jednostkom, zdecydowano nie brać słów z języka ogólnego (jak to było np. ze „stopą“, „łokciem“, „konieciem parowym“ itp.), gdyż takie wyrazy po przetłumaczeniu ich na różne języki mają w różnych krajach różne brzmienie. „Stopę“ np. Francuzi nazywają pje (pisze się p l e d), Anglicy f u t (pisze się f o o t), Niemcy f u s (pisze się F u s s) itd. Postanowiono natomiast wprowadzić jako nazwy jednostek wyrazy zupełnie nowe, sztucznie utworzone, by wszystkie języki mogły je przyjmując mniej więcej w jednakowym brzmieniu. Idąc za szczęśliwą myślą, rzuconą jeszcze w latach dawniejszych, kongres paryski przyjął na nazwy jednostek wyrazy, utworzone od nazwisk znakomitych fizyków, którzy położyli zasługi dla rozwoju nauki, a zwłaszcza nauki o elektryczności. Uważano, że w ten sposób przy okazji odda się hołd pamięci wielkich uczonych. W ślady pierwszego kongresu poszły następne międzynarodowe kongresy elektryczne (w 1889 r. w Paryżu, w 1893 r. w Chicago itd.), które, rozszerzając stopniowo liczbę międzynarodowych jednostek elektrycznych, zawsze brały za ośnowę nowej nazwy nazwisko znakomitego fizyka.

W taki oto sposób dla nazw czterech najczęściej używanych jednostek, a mianowicie: jednostki napięcia (wolt), natężenia prądu (amper), oporu (om) i mocy (wat), wzięto pierwiastki z nazwisk: Volta, Ampère, Ohm i Watt \*). Nie ustalono przytem żadnych międzynarodowych przepisów, dotyczących wymawiania lub pisania nazw nowych jednostek, (gdź byłoby to nawet rzeczą niemożliwą), i każdy język dostosował wymowę i pisownię jednostek do własnych wymagań.

\*) Alessandro Volta (1745—1827), Włoch, wynalazca ogniwa galwanicznego, elektroskopu, kondensatora i t. d.

André-Marie Ampère (1775—1836), Francuz, odkrył podstawowe prawo elektrodynamiki: wzajemne odpychanie i przyciąganie przewodników, w których przepływają prądy.

Georg Simon Ohm (1787—1854), Niemiec, odkrył prawo przepływu prądu w metalach, zwane jego imieniem.

James Watt (1736—1819), Anglik, twórca udoskonalonej maszyny parowej.

#### b) Wymawianie.

W ciągu pierwszych 30—35 lat po ustaleniu powyższych jednostek wymawiano je i pisano u nas rozmaicie, bądź z polską, bądź na modłę obcą, z wyraźną przewagą jednak na korzyść wymowy i pisowni polskiej, aż wreszcie w 1917 r. Nadzwyczajny Zjazd Techników Polskich w Warszawie przyjął jako obowiązujące cały ogół elektrotechników polskich następujące postaci wyrazów:

wolt, amper, om, wat (częściej kilowat). Wyrazy te należy wymawiać tak, jak się je czyta po polsku, i odmieniać we wszystkich przypadkach obu liczb zupełnie tak samo, jak się odmienia np. wyrazy gram lub metr, a mianowicie: wolt, wolta, woltowi, woltom, woltami, woltach; amper, ampera,..... ampery, amperów.....; wat, wata,..... waty, watów itd.

Najważniejszy w tej odmianie jest drugi przypadek liczby mnogiej (woltów, amperów, omów, watów), gdyż nazw jednostek najczęściej używamy po liczbach, a w języku polskim wszystkie liczby większe od 4 wymagają po sobie obowiązkowo tego przypadku. Niestety, tutaj właśnie elektrycy polscy robią najczęstszy i fatalny błąd, używając mylnie po liczbach większych od 4 pierwszego przypadku liczby pojedynczej, to znaczy zamiast mówić poprawnie: sieć na 100 woltów, żarówka na 40 watów, bezpiecznik na 6 amperów, opornik na 1500 omów, mówią niekiedy błędnie: sieć na 100 wolt, żarówka na 40 wat, albo silnik o mocy 10 kilowat; zdarza się nawet słyszeć: bezpiecznik na 6 amper, opornik na 1500 om itd.

Te szpetne dla ucha polskiego formy powinny zniknąć jaknajrychlej. Powstały one u nas i trzymają się jeszcze pod wpływem języka niemieckiego, którego gramatyka wymaga, aby nazwy jednostek były używane po liczbach w pierwszym przypadku i to przeważnie liczby pojedynczej. W myśl tego prawidła Niemcy mówią i piszą: 100 Meter, 50 Kilogramm, 20 Pfund, 1000 Mark itd., co znaczy w dosłownym przekładzie: 100 metr, 50 kilogram, 20 funt, 100 marka. U nas takie formy są niemożliwe. Polacy mówią: 100 metrów, 50 kilogramów, 20 funtów, 100 marek, muszą więc mówić również: 110 woltów, 6 amperów, 10 kilowatów, 1000 omów i t. d.

Przy wymawianiu nazwy jednostki wat lub kilowat niekiedy w Polsce usiłują naśladować wymowę angielską, mówiąc kilouat, albo kilouot. Jest to wymowa w polszczyźnie niewłaściwa. Pogoń za ścisłym oddaniem brzmienia obcego jest bezcelowa i niepotrzebna: przeciętny Polak nie odtworzy nigdy poprawnie wymowy obcej, a język polski, przyswajając sobie wyrazy obce, spolszcza je zarówno w piśmie, jak i w wymowie według

pewnych od dawna utartych zwyczajów. Jak nie mówimy uagon, ani Uilson, ani Uoszyngton, lecz wagon, Wilson, Waszyngton, tak nie należy mówić uat ani uot, lecz zgodnie z tradycją języka i uchwałą ogólnopolskiego zjazdu techników z przed 17 lat: wat i kilowat.

### c) Pisanie.

Nazwy jednostek elektrycznych należy pisać zawsze w postaci, przyjętej przez ogólnopolski zjazd techników, to znaczy: wolt, amper, om, wat (kilowat). Wyrazy te, jak i nazwy wszelkich innych miar, (metr, gram, i t.d.), jako wyrazy pospolite, należy pisać małą literą, o ile oczywiście, wyraz nie rozpoczyna nowego ustępu po kropce, gdzie ogólne zasady pisowni wszelkich wyrazów wymagają dużej litery.

W pisaniu nazw jednostek elektrycznych również zdarzają się w języku polskim błędy, płynące z bezmyślnego naśladowania niemieczyny. Do dziś zdarza się, że piszą u nas nazwy jednostek dużą literą, a ponadto piszą wolt przez v zamiast przez w, om z niepotrzebną w polszczyźnie literą h w środku, oraz wat przez dwa t na końcu zamiast jednego. Formy: 110 Volt, 6 Amp., 100 Watt, 1500 Ohm, widniejące na wyrobach elektrotechnicznych, sprowadzanych z Niemiec, tak się nam wraziły w pamięć, że gotowiliśmy je niekiedy uważać za jakieś oznaczenia międzynarodowe, a tymczasem poza Niemcami nikt na świecie tak nie pisze. Niemcy piszą nazwy jednostek elektrycznych dużą literą, gdyż według gramatyki niemieckiej nietylko wszelkie miary trzeba pisać dużą literą, jak widać z przytoczonych wyżej przykładów (100 Metr, 50 Kilogramm, 20 Pfund itd.), lecz i wszelkie rzeczowniki np. Motor.

### d) Oznaczanie.

Istnieją międzynarodowe ustalone znaki jednoliterowe na oznaczanie jednostek elektrycznych. Przyjęła je również i Polska, mamy więc obowiązek trzymać się ich ściśle i zmieniać ich nam nie wolno.

Znaki te są:

V	na oznaczanie	wolta,
A	„	ampera,
Ω	„	oma,
W	„	wata.

(Litery O na oznaczenie oma w praktyce nigdy nie stosuje się wobec trudności odróżnienia jej od zera).

Znaki powyższe nie są skrótami nazw jednostek, bo przecież litera omega (Ω) wzięta jest z alfabetu greckiego, lecz są to międzynarodowe znaki umowne, jak np. znaki N, S, W, E, na oznaczanie północy, południa, zachodu i wschodu, albo znak π na oznaczenie stosunku obwodu koła do jego średnicy i t. d.

Co do stosowania powyższych znaków (V, A, Ω, W) obowiązują następujące przepisy: 1) znaki muszą być pisane dużymi literami; 2) nie stawia się po nich kropki, chyba że kończą one zdanie; 3) używać ich można tylko po liczbach cyfrowych i nie można używać we wzorach literowych, w których występują różne wielkości (np. długość, napięcie, opór i t. d.), również oznaczane literami.

Użycie znaków będzie więc poprawne, jeżeli napiszemy: sieć na 110 V, żarówka o mocy 40 W, bezpiecznik na 6 A, opór na 1500 Ω. Błędem byłoby natomiast napisanie 110 V., 40 W., 6 A., i t. d. (kropka jest niepotrzebna). Niewłaściwe byłoby również użycie

znaku A na oznaczenie amperów np. we wzorze prawa Ohma w następujący sposób:

$$I = \frac{V}{R} A$$

gdyż tu nietylko w piśmie, lecz nawet w druku trudno byłoby odróżnić znaki wielkości od znaków jednostek. Poprawnie wzór powyższy należy napisać w taki sposób:

$$I = \frac{V}{R} \text{ amperów, albo } I = \frac{V}{R} \text{ amp.}$$

### e) Jednostki złożone.

Formy błędne występują w języku polskim niejednokrotnie jeszcze w dwu często używanych jednostkach złożonych. Mianowicie, mówią u nas nieraz i piszą kilowoltamper i kilowatgodzina, zamiast kilowoltoamper i kilowatogodzina. Litera o w środku tych wyrazów jest po polsku tak samo niezbędna, jak w nazwach innych jednostek złożonych, oznaczających iloczyn dwu jednostek prostszych, np. w mechanice kilogramometr, koniogodzina, w kolejnictwie osiokilometr itd. Jak nie powiemy po polsku „koniogodzina” lub „osiokilometr”, tak nie możemy mówić ani pisać „woltamper” i „watogodzina”.

Znakami międzynarodowymi na kilowoltoamper i kilowatogodzinę są kVA i kWh, gdyż na kilo i godzinę przyjęto znaki międzynarodowe k i h (małe litery). Pisanie więc KVA lub KWH byłoby błędem.

Wskutek ślepego naśladowania niemieczyny wkręcił się do języka polskiego zgoła niewłaściwy sposób skróconego wymawiania jednostki kVA w formie „ka-fau-a”. Jest rzeczą niesłuszną nazywanie w języku polskim litery łacińskiej V (we) mianem fau (Niemcy wymawiają V najczęściej jak F). Po polsku właściwszą jest rzeczą nazywać łacińską literę V z łacińska, to jest „we”. Jeżeli ktoś chce sobie skrócić w mowie polskiej wyrazy kilowoltoamper, to powinien mówić „ka-we-a”, np. transformator o mocy 50 kVA (pięćdziesiąt „ka-we-a”). Podobnie 60 kV, czyli 60 kilowoltów, w skróceniu wymawiać należy 60 „ka-we”, nie zaś — na modłę niemiecką — 60 „ka-fau”.

### Wysokość przepięć zachodzących w linjach elektrycznych.

*Elektryfikacja Żelaznodrożnawo Transporta, zeszyt 6/1934.*

Kwestja przepięć występujących w linjach elektrycznych i walka z nimi jest zagadnieniem zawsze aktualnym, któremu technicy i badacze poświęcają stale b. dużo uwagi. Szczególnie interesujące są wartości liczbowe przepięć, gdyż od nich zależy w dużym stopniu sposób walki z przepięciami oraz widoki na jej skuteczność. Według badań ogłoszonych w roku bieżącym fale przepięciowe występujące w sieciach elektrycznych wskutek wyładowań atmosferycznych (które są, jak wiadomo, najbardziej groźne) posiadają czoła strome o wysokości przekraczającej nieraz 1500 kV, czyli półtora miliona woltów. Zachodzi to przy bezpośrednim uderzeniu piorunu w sieć.

Zabezpieczenie sieci średniego napięcia na wypadek tak olbrzymich wyładowań jest, jak uczy doświadczenie, prawie że niemożliwe, to też muszą one pociągnąć za sobą w sieciach tych większe lub mniejsze spustoszenia.

Przechodząc do kwestji zabezpieczenia elektrycznych sieci jezdných (dla kolei elektrycznych i tramwajów) uważać należy za możliwe jedynie zabezpieczenie ich

przed wyładowaniami (przebiegami) nie przekraczającymi 100—200 tysięcy woltów. Przyczyny, powodujące przebiegi w elektrycznych sieciach jezdnych oraz orientacyjna ich wysokość, są następujące:

— bezpośrednie uderzenie piorunu w sieć — wysokość przebiega 1000 do 1500 kV;

— zjawiska, związane ze zmianami pola elektrycznego ziemskiego — do 100 kV;

— wpływy sąsiednich linii wysokiego napięcia — do 100 kV;

— zmiany warunków pracy sieci przy włączeniach, wyłączeniach i t. d. (chodzi tu o t. zw. przebiegi łączniowe t. j. powstające wskutek wewnętrznych manipulacji w sieci) — do ok. 300 kV; i wreszcie

— zaburzenia w pracy zasilających sieć prostowników, o ile są one, oczywiście, zainstalowane. Powstające wskutek ostatniej tej przyczyny przebiegi dochodzą do dwudziestokrotnej wartości napięcia sieci.

Podane wyżej liczby zainteresują niewątpliwie każdego elektryka, który ma do czynienia z sieciami napowietrznymi i liniami elektrycznymi, i który styka się bezpośrednio zarówno ze zjawiskami przebiegów, jak i z ich skutkami.

#### Nowy zegar reklamowy w Londynie.

*The Electrician*, zeszyt 15/1933 r.

W Paddington Station w Londynie zainstalowano niedawno nowy oryginalny zegar reklamowy (patrz rysunek). Zegar ten składa się z trzech taśm stalowych bez końca, na których umieszczone są cyfry, wykonane z żarówek elektrycznych. Jak widać z rysunku, wskazują



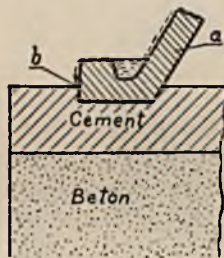
one godzinę oraz minuty. Taśmy przesuwane są za pomocą silnika synchronicznego. Co minutę odpowiednie przekaźniki sprzęgają mechanizm napędowy z silnikiem, przyczem w chwili przesuwania lampy gasną. Zegar ten

uważać należy za ciekawy przykład elektrycznego napędu mechanizmu zegarowego.

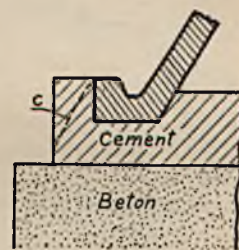
#### Jak zabezpieczyć fundament maszyny przed oliwą?

*E. T. Z.*, zeszyt 46/1933 r.

Ściekająca z łożysk oliwa kapie zazwyczaj na fundament cementowy, przenika do wszelkiego rodzaju szczelin, szpar i zagłębień, powodując stopniowe psucie się fundamentu. Tak np. na rys. 1 widzimy fragment fundamentu, na którym w miejscu, gdzie obmurowana jest podstawa maszyny, tworzy się szczelina (b), do której nacieka oliwa; przeżera ona stopniowo fundament, co powoduje pogłębienie się szczeliny i t. d. Dlatego też tego rodzaju wykonanie górnej części fundamentu uważać należy za niewłaściwe.



Rys. 1.



Rys. 2.

Na rys. 2 widzimy prawidłowo wykonane obmurowanie maszyny. Przenikanie oliwy do szczeliny („fugi”) jest tu znacznie utrudnione. O ile w pewnych poszczególnych wypadkach ze względów konstrukcyjnych nie można byłoby wykonać brzoju fundamentu w sposób pokazany na rys. 2, wówczas należy ścieć brzeg jego według linii przerywanej (c rys. 2), tworząc w ten sposób pochyłą ściankę, po której ściekać będzie oliwa, nie przenikając do środka cementu.

Prześiąkaniu oliwy do górnej części fundamentu wykonanego ze szlichty cementowej można także skutecznie zapobiec przez powleczenie jej warstwą zaprawy betonowej lub też przez kilkakrotne (najmniej dwukrotne) powleczenie jej t. zw. polewą (glazurą) betonową.

#### Jaka różnica zachodzi między olejem transformatorowym, a olejem wyłącznikowym lub rozrusznikowym?

*Wiadomości Elektrotechniczne*, Nr. 8/1934 r.

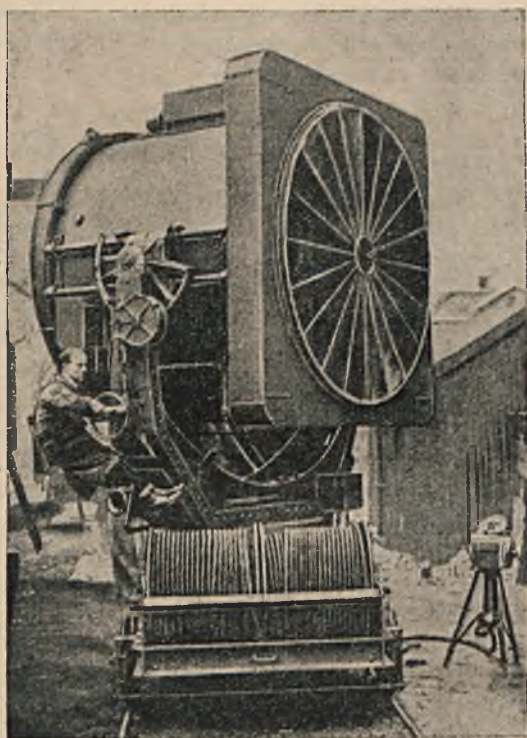
Między olejami transformatorowymi i wyłącznikowymi zasadniczo nie ma różnicy. W obu wypadkach stosować należy b. wysokie gatunki oleju. Do rozruszników natomiast może być stosowany olej gorszy. Do wyłączników na wyższe napięcia ustawione na wolnym powietrzu stosować należy olej o niskim punkcie zamrażania; także oleje stosuje się zresztą do transformatorów. Olej transformatorowy powinien być możliwie czysty, nie zawierać wilgoci (już ok. 0,02% zawartości wody obniża znacznie wytrzymałość elektryczną oleju), kwasów, domieszek mechanicznych i t. d., słowem winien spełniać cały szereg b. „ostrzych” warunków. Olej w transformatorach i wyłącznikach jest przede wszystkim doskonałą izolacją i dlatego też winien posiadać wielką wytrzymałość na przebicie, pozatem jest on także czynnikiem chłodzącym. W rozrusznikach natomiast olej służy jedynie do odprowadzania ciepła i dlatego też mogą tu być stosowane, jak wspomnieliśmy, gorsze gatunki oleju o b. małej wytrzymałości na przebicie. Napięcie bowiem w rozrusznikach dochodzi najwyżej

do 400 V, w transformatorach natomiast i wyłącznikach pracujących na liniach elektrycznych do 220000 V i wyżej.

### Największy reflektor na świecie.

*Wiadomości Elektrotechniczne, Nr. 8/1934 r.*

Niedawno zbudowały zakłady London Electric Firms w Croydon (Anglija) reflektor, który uważać należy za największy z wykonanych dotychczas na świecie. Wysokość reflektora wynosi przeszło 4 metry, średnica zaś — z górą — 2 metry. Wysyłana przez reflektor wiązka promieni świetlnych posiada światłość wynoszącą



$3\frac{1}{2}$  miliardów świec i przenika na odległość kilkunastu kilometrów. Obracanie reflektora odbywa się zarówno ręcznie, jak i za pomocą silniczka elektrycznego. Olbrzymi ten reflektor obsługiwany jest przez jedną osobę.

### Jak odróżnić dobry gatunek preszpanu (drzewnika) używanego do celów elektrotechnicznych od złych gatunków.

*Wiadomości Elektrotechniczne, Nr. 8/1934 r.*

Do celów elektrotechnicznych stosowane są różne gatunki preszpanu (drzewnika) — od złych do bardzo dobrych. Szczególnie dobre gatunki stosowane są jako izolacja do transformatorów na wysokie napięcia zarówno olejowych, jak i suchych.

Dobry preszpan do celów elektrotechnicznych odznacza się wielką wytrzymałością mechaniczną oraz odpornością na starzenie się przy wysokich temperaturach.

Wytrzymałość elektryczną sprawdzamy t. zw. próbą na przebicie — po dokładnym przesuszeniu. Bardzo cenną, najważniejszą może, jest wytrzymałość mechaniczna preszpanu na rozerwanie oraz gięcie. Próba rozrywania i zginania różnych gatunków preszpanu wykaże wyraźnie różnicę ich dobroci. Zły preszpan łamie się przy zginaniu i rozrywa się z łatwością; dobry natomiast nie łamie się, rozerwanie zaś — nawet paska o grubości 0,5 mm i ok. 30 mm szerokości — wymaga dość dużego natężenia. Po rozerwaniu dobrego preszpanu

zauważyć możemy w rozerwanym miejscu dość długie włókna, czego nie obserwujemy u złych gatunków.

Starzenie się określamy przez umieszczenie próbek rozmaitych gatunków na przeciąg 4 do 6-ciu dni w pomieszczeniu o temperaturze ok. 130° do 150° C. Następnie przeprowadzamy próbę na rozerwanie, która wykazuje dobroć preszpanu. Zły gatunek preszpanu traci bardzo wiele na wytrzymałości mechanicznej w porównaniu z wytrzymałością, jaką posiadał on przed umieszczeniem w gorącym pomieszczeniu.

Dobry preszpan wyrabiany jest z materiałów czystych, nie przewodzących elektryczności; w czasie fabrykacji unikamy zetknięcia się preszpanu czy to z powierzchnią metalową, czy też z innymi materiałami o dobrym przewodnictwie elektrycznym, gdyż w przeciwnym razie nastąpić może zmniejszenie się oporności powierzchniowej preszpanu.

## ENERGETYKA.

### Turbina typu Ljungströma o mocy 50 000 kW.

*The Electrician, zeszyt 28/1933 r.*

W elektrowni, należącej do Szwedzkiego T-wa Zakładów Wodnych w Västeras (Szwecja) zainstalowany został turbozespół syst. Ljungströma o mocy 50 000 kW. Turbina typu Ljungströma należy do typu turbin o promieniowym kierunku przepływu pary; posiada ona dwa wirniki zaopatrzone w pewną liczbę wieńców łopatkowych, w których para rozpręża się, nadając wirnikom ruch przeciwbieżny. Przy normalnym biegu turbiny oba wirniki obracają się w przeciwnych stronach z szybkością względną, wynoszącą 6 000 obr/min. Wirniki osadzone są na końcach dwóch wałów, wobec czego każdy zespół tego typu posiada dwa generatory elektryczne, zaopatrzone we wspólną wzbudnicę. Synchronizacja generatorów odbywa się samoczynnie i żadnych trudności nie przedstawia.

Jak wiadomo, jedną z trudności otrzymania wysokiej sprawności przy pracy turbin parowych jest konieczność zastosowania dużej szybkości względnej pomiędzy łopatkami ruchomymi i nieruchomymi turbiny. Szybkość ta ograniczona jest zazwyczaj liczbą obrotów prądnicy, która wynosić może przy częstotliwości wytwarzanego prądu 50 okr/sek najwyżej 3 000 obr/min. Można wprowadzić zastosować między prądnicą a wałem turbiny przekładnię zębatą; wykonanie jej jednak nastęrcza dużo trudności, a obecność przekładni niezawsze jest pożądana. Zaproponowane przez Ljungströma rozwiązanie powyższego zagadnienia polegało, jak wspomnieliśmy, na zastosowaniu w turbinie wyłącznie łopatek ruchomych obracających się w przeciwnych kierunkach.

Turbinom typu Ljungströma stawiano przez pewien czas zarzut, że nie mogą być budowane, jako wielkie jednostki. Obecnie, jak widzimy zarzut ten stał się nieaktualny, gdyż zespół powyższy o mocy 50 000 kW, będąc największym turbozespołem typu Ljungströma, jest jednocześnie jednym z największych turbozespołów w Europie.

## RÓŻNE.

### Nowoczesne metody pomiarów akustycznych.

*Deutscher Elektro-Anzeiger, zeszyt 6/1934 r.*

Dziedzina dźwięku („akustyka” nauka o dźwięku) najdłużej bodajże ze wszystkich dziedzin fizyki opierała się naukowym metodom badania. Budowniczo wie średnio-



wieczy opanowali ją coprawda, wznosząc budowle o doskonałych nieraz własnościach akustycznych, działo się to jednakże raczej „na ucho” bez jakichkolwiek doświadczeń i badań naukowych.

Te ostatnie rozpoczęto stosunkowo niedawno — w związku z rozwojem radjofonji, techniki wzmacniakowej, filmu dźwiękowego oraz elektrycznego przekazywania dźwięków. Duże trudności sprawiało początkowo ustalenie jednostki siły dźwięku; dotychczasowe bowiem określenia dźwięków jako „ciche”, „głośne”, „przeróżliwe” i t. p. nie nadawało się — rzecz jasna — do ścisłych badań i pomiarów. Po dłuższych próbach ustalono wreszcie jednostkę natężenia dźwięku — fon, zapomocą której wszelkie dźwięki — od najcichszego szepotu do zgiełku kuźni włącznie — określić można — liczbowo. Możnaść ścisłego wyznaczenia natężenia dźwięku posiada doniosłe znaczenie przy ustalaniu warunków dotyczących szumu sprawianego przez maszyny, silniki elektryczne, wozy samochodowe i t. d.

Do pomiarów natężenia dźwięku służą specjalne przyrządy. W jednym z nich, opracowanym przez znaną wytwórnię niemiecką, zasada pomiaru polega na porównywaniu mierzonego dźwięku z dźwiękiem wytwarzanym na drodze elektrycznej przez brzęczyk. Pomiar odbywa się w ten sposób, że porównujemy ze sobą oba dźwięki — mierzony (rzeczywisty) oraz „wzorcowy” (wytwarzany elektrycznie), przykładając w krótkich odstępach czasu do ucha telefon, w którym słyszymy ten ostatni dźwięk. Jednocześnie manipulujemy umieszczonym na przyrządzie opornikiem, wzmacniając stopniowo dźwięk brzęczyka, dopóki oba dźwięki — rzeczywisty i „wzorcowy” nie będą odbierane przez ucho z jednakową siłą. Podziałka odpowiadająca danemu położeniu opornika podaje natężenie mierzonego dźwięku bezpośrednio w fonach. Sposób ten pozwala na dokonywanie — po krótkiej wprawie — dość dokładnych pomiarów, i stosowany jest za granicą przy przeprowadzaniu kontroli policyjnej nad tłumikami, przy badaniu materiałów budowlanych na stopień przepuszczania dźwięków, przy zwalczaniu zgiełku ulicznego i t. p.

Do innych pomiarów akustycznych np. dla określenia zakresu działania głośników, aparatów do filmu dźwiękowego i t. p. lepiej jest posługiwać się wyznaczaniem ciśnienia wytwarzanego przez dźwięk. Ciśnienie to zmienia się ze zmianą odległości miejsca pomiaru od źródła dźwięku. Do tego celu służy specjalny przyrząd elektryczny, który mierzy powyższą wielkość w jednostkach zwanych mikrobarami (mikrobar  $\mu\text{B}$ ).

Pozatem ostatnio zbudowany został przyrząd umożliwiający — drogą prostych pomiarów — ocenę akustycznych własności kościołów, teatrów, sal koncertowych i t. d. Przyrząd ten oparty jest również na zasadzie elektrycznej i oddaje duże usługi przy badaniach akustycznych wszelkiego rodzaju lokali.

### AUTOSTRADY.

*Wiadomości drogowe, czerwiec 1934 — str. 295-367.*

#### I. Pojęcie.

Termin „autostrada” jest w Polsce częstokroć używany niesłusznie dla określenia normalnych dróg bitych o dobrej i gładkiej nawierzchni, umożliwiającej szybki ruch samochodowy.

Tymczasem pomiędzy zwykłymi drogami ogólnego użytku, a drogami samochodowymi zwanymi z włoska

autostradami (w Niemczech „Kraftfahrbahnen” lub „Autobahnen”) są zasadnicze, następujące różnice:

1. drogi samochodowe przeznaczone są wyłącznie dla ruchu pojazdów mechanicznych i są zupełnie izolowane od ruchu konnego i pieszego;
2. wyjazd na drogi samochodowe i zjazd z tychże jest możliwy tylko w pewnych ściśle oznaczonych punktach, na których są pobierane specjalne opłaty za korzystanie z nich;
3. ze względu na bezpieczeństwo ruchu przy wielkich szybkościach, jakie są rozwijane na autostradach — muszą one być odpowiednio zbudowane i przystosowane do tych warunków ruchu.

#### II. Rozwój i obecny stan dróg samochodowych.

##### a) Włochy.

Kolebka autostrad są Włochy, które w roku 1922 pierwsze przystąpiły do budowy autostrad, łączących Medjolan z jeziorami włoskimi: Medjolan — Como z odnogami do Varese i Leste Calende, ogólnej długości 85 km.

Dla budowy i eksploatacji tych autostrad zostało utworzone w listopadzie 1922 r. specjalne towarzystwo z udziałem rządu włoskiego. Budowę całej sieci ukończono we wrześniu 1925 r.

Normalna szerokość jezdni tych autostrad wynosi 8 m z pobocznymi szerokości 1 m z każdej strony; na odcinku od Medjolanu do pierwszego rozwidlenia szerokość jezdni wynosi 12 m. — Jezdnia została zbudowana z jednowarstwowego betonu grubości 18 — 20 cm. Płyta betonowa została pokryta warstwą bitumu.

Skrzyżowania z drogami i kolejami są urządzone w różnych poziomach. Wjazdy na autostrady są urządzone prymitywnie z zamykaniami zaporami. Gdy zapory są otwarte — specjalne czerwone sygnały na odległości 150 m od wjazdu ostrzegają jadących autostradą, że z bocznych dróg odbywa się zjazd.

Przy rozwidleniach oraz przed końcem autostrad są ustawione sygnały zielone w odległości 150 m.

Przy wjazdach znajdują się domy dróżnicze, w których pobierana jest specjalna opłata za przejazd, lub kontrola pobranych opłat przy zjeździe z autostrad. Dla przejazdów powrotnych są przewidziane niższe 30-procentowe; istnieją również bilety abonamentowe.

Trasa tych dróg składa się z długich prostych, łączonych łukami o promieniu 500 m; tylko kilka łuków ma promień 400 m. Na łukach zastosowano jednostronne spadki poprzeczne. Spadki podłużne nie przekraczają 3 procent; pionowe załamania niwelety są połączone łukami pionowymi o promieniu 300 m.

Pobudowanie pierwszej serii dało impuls do budowy dalszych autostrad. W chwili obecnej we Włoszech bądź otwarto do użytku, bądź też znajduje się w budowie około 520 km autostrad, a mianowicie; Medjolan — Bergamo — Breccia, Medjolan — Turyn, Padwa — Wenecja, Florencja — Vareggia, Neapol — Pompeja i Rzym — Ostja.

Wszystkie te autostrady pod względem technicznym są podobne do opisanej wyżej 1-ej serii medjolańskiej. Ostatnie trzy odznaczają się tem, że zastosowane promienie łuków są większe od 1000 m, a tylko wyjątkowo

kowo dopuszczono łuki o promieniu 300 m. Droga Rzym — Ostja posiada oświetlenie elektryczne na całej długości.

Ponadto w budowie znajduje się autostrada z Genui do Sierravalle długości 50 km — przeznaczona wyłącznie dla ruchu ciężarowego.

Droga prowadzi przez górzysty teren, stąd też promienie łuków zmniejszono do 100 m. Spadki podłużne nie przekraczają 4 procent. Przełęcz Galleria — Littorio — na wys. 412 m. p. p. m. — przekroczone tunelem długości 892 m.

Normalna szerokość jezdni wynosi 9 m; szerokość drogi w koronie tylko 10 m.

Betonowa nawierzchnia jezdni o grub. 20 cm spoczywa na podłożu kamiennem grub. 25-30 cm i jest oddzielona od tego podłoża warstwą piasku o grubości 5 cm.

Droga co 1 km będzie posiadać rozszerzenia dla postoju samochodów, zaś co 5 km domki drożnicze ze stacjami telefonicznymi. Dla ułatwienia ruchu nocnego droga ta będzie oświetlona na całej długości.

Uzyskane rezultaty zachęciły rząd włoski do kontynuowania budowy autostrad. Na posiedzeniu komisji finansowej senatu włoskiego na wiosnę 1934 r. omawiano w duchu pozytywnym budowę dalszych 1900 km tych dróg. Nowe zamierzenia będą realizowane w miarę możliwości finansowych. Istniejące obecnie prywatne towarzystwa budowy autostrad mają być ściśle połączone z zarządem dróg i utworzyć jedno, ogólne przedsiębiorstwo.

#### b) Niemcy.

Do r. 1933 w Niemczech były budowane zaledwie trzy autostrady; Kolonja — Bonn (por. Technik — marzec 1933 str 114-117) Kolonja Düsseldorf i Frankfurt — Mannheim. Z wymienionych dwie pierwsze są już ukończone, trzecia jest w budowie.

Na pierwszych dwóch szerokość jezdni wynosi 12 m, zaś na ostatniej zastosowano już dwie zupełnie oddzielne jezdnie, każda szerokości po 7,5 m, przedzielone pasem 3—5 m szerokim. Na pasie rozdzielczym w oddaleniach co kilkanaście metrów urządzone poprzeczne żywopłoty, celem uniknięcia oślepienia jadących przy mijaniu.

Po dojściu do władzy Hitlera, w czerwcu 1933 r. wydana została specjalna ustawa o utworzeniu państwowego przedsiębiorstwa budowy i eksploatacji dróg samochodowych. Przedsiębiorstwo to zostało połączone z przedsiębiorstwem państwowych kolei niemieckich unją osobistą w osobie generalnego dyrektora państwowych kolei niemieckich.

Postanowiona została budowa przeszło 5000 km autostrad, łączących ważniejsze miasta niemieckie.

Polskę interesować będą trzy drogi: 1. Szczecin — Gdańsk, która po drodze natrafia na województwo pomorskie; 2. z Berlina przez Kostrzyn do granicy polskiej (w kierunku na Poznań i Warszawę); oraz 3. z Wrocławia do Bytomia (w kierunku na Katowice — Kraków).

W chwili obecnej w Niemczech znajduje się w budowie przeszło 1000 km autostrad.

Co do zasad technicznych projektowania autostrad niemieckich, nie zostały wydane jakiegokolwiek przepisy ogólne. Sądząc po dorywczych opisach technicznych projektów obecnie wykonywanych, należy przypuszczać, że autostrady niemieckie, po wykorzystaniu doświadczeń włoskich, budowane będą z dużym udoskonaleniem.

#### c) Belgja.

Belgja ma opracowane projekty autostrad wewnętrznych o ogólnej długości około 850 km. Autostrady belgijskie mają posiadać jezdnie o szerokości 18 m, podzielone na dwa pasma jednokierunkowe i mają być budowane na specjalnych żelbetowych wiaduktach.

Urządzenie t. zw. obce, jak przewody telegraficzne, telefoniczne, elektryczne, rurociągi, gazociągi itp. mają być zainstalowane pod autostradami. Ponadto projekt przewiduje użytkowanie przestrzeni między płytą nośną autostrad i powierzchnią terenu na różne cele; np. po wsiach na zabudowania do użytku rolnictwa i mieszkania ludności przydrożnej, w osiedlach na biura, pracownie, składy, garaże oraz mieszkania robotników, zwłaszcza tych, którzy są związani z pracą na autostradach. Odpowiednie urządzenia mają zabezpieczać pomieszczenia pod autostradami przed wstrząśnieniami i hałasem.

W celu realizacji projektu tych autostrad — autor — prof. van Deuren — proponuje utworzenie specjalnego „Société Nationale des Autoroutés”, któreby koszty budowy pokryło częściowo z funduszy przeznaczonych na walkę z bezrobociem, częściowo z budżetu Ministerstwa Robót Publicznych i częściowo z opłat od przejezdnych za korzystanie z dróg, oraz z opłat za urządzenia obce i lokale pod autostradą.

#### d) Holandja.

Rząd holenderski powołał specjalną komisję, która opracowała ogólny projekt budowy autostrad. Projektowana sieć tych dróg jest dość gęsta. Ukończono projekt techniczny i organizacyjny. Do budowy pierwszej autostrady kolendrzy mają niebawem przystąpić.

Projekt techniczny przewiduje w przekroju poprzecznym dwie normalne jezdnie jednokierunkowe o szerokości po 6 m każda, przedzielone pasem kilkumetrowej szerokości.

#### e) Polska.

W chwili obecnej w Polsce nie istnieje żadna autostrada. Również nawet w dziedzinie projektów niema nic, prócz akademickich studjów 1000—1200 km autostrad, wykonanych przez studentów Wydziału Inżynierji Politechniki Warszawskiej jako prace dyplomowe.

#### f) Liga Narodów.

Budowniczy włoskich autostrad senator Poricelli Międzynarodowemu Biuru Pracy przy Lidze Narodów projekt budowy 37.000 km autostrad w Europie Zachodniej.

### III. Specjalne wymagania przy budowie autostrad.

Ze względu na cel, jakiemu mają służyć drogi samochodowe, przy ich budowie należy uwzględniać szereg warunków specjalnych, któremi są:

1. Izolacja od ruchu miejscowego. Osiąga się ją przez skrzyżowanie z wszelkimi drogami i kolejami w różnych poziomach. Wjazd na autostrady i zjazd z nich może się odbywać wyłącznie tylko w pewnych punktach, t. zw. „stacjach”. Poza stacjami autostrady izoluje się przez głębokie rowy i gęste żywopłoty. W pobliżu wiosek lub miast, gdzie zachodzi szczególna obawa, że na jezdnię mogą się dostać ludzie lub zwierzęta — autostrady powinny być ogrodzone.

2. Widzialność tak boczna jak i pionowa jest niezbędnym warunkiem z uwagi na wielkie szybkości. Jest ona zależna od długości drogi na której pojazd jadący z maksymalną, dopuszczalną na danej autostradzie szybkością, może być spokojnie i pewnie zahamowany.

3. Łagodzenie załamań niwelety, w celu uniknięcia wahań pionowych resorów pojazdów, które to wahania powstają z chwilą, gdy przednie koła przejdą przez załamanie, a tylne znajdują się jeszcze przed załamaniem. Złagodzenie załamania należy przeprowadzać łukiem koła lub parabeli.

4. Zjazdy, wjazdy i skrzyżowania autostrad powinny być tak urządzone, aby przy wjeździe na autostradę lub przy zjeździe z nich, potok pojazdów jadących autostradą nie był przecinany przez wjeżdżające lub zjeżdżające pojazdy.

5. Zadrzewienie autostrad. Na koronie autostrad nie należy sadzić drzew. Przy zadrzewianiu trzeba zwracać szczególną uwagę by korony nie wypadły nad jezdnią, gdyż to utrudnia szybkie wysychanie, a pozatem przez spadek liści lub owoców na nawierzchnię może spowodować zarzucanie pojazdów.

6. Oświetlenie autostrad. Spowodu trudności w ruchu, jakie wytwarzają się w nocy, gdy jadące naprzeciw pojazdy wzajemnie się oślepiają, zaczęto oświetlać autostrady na całej długości. Prowadzone są specjalne studia, aby opracować taki typ lamp, których światło nie raziłoby oczu kierowców. Oświetlanie jest wskazane tylko na drogach wykazujących silny ruch nocny.

7. Nawierzchnia autostrad powinna być gładka, by współczynnik oporu ruchu był możliwie najmniejszy, oraz wytrzymała na duże obciążenia dynamiczne kół z miękkimi obręczami. Dotychczasowa praktyka wskazuje na beton, jako najodpowiedniejszy materiał, o ile został wykonany w odpowiedni sposób.

Powstaje pytanie: czy w Polsce, przy małej ilości pojazdów mechanicznych, w chwili, gdy nie można się zdobyć na należyte utrzymanie istniejących dróg, potrzebne są autostrady i czy aktualną rzeczą jest zajmowanie się niemi.

Zdaniem inż. Nestorowicza — autora omawianej pracy — wszystko przemawia za tem, że o autostradach w Polsce należy myśleć i odpowiednie projekty opracowywać już obecnie. Sprawa budowy autostrad prawdopodobnie wypłynie już niedługo, gdyż budowane przez Niemcy autostrady nie mogą się kończyć na polskiej granicy.

## D z i a ł g o s p o d a r c z y .

### PRZEMYSŁ WĘGLOWY.

#### Produkcja i zbył węgla we wrześniu 1934 r.

Wrzesień przyniósł dalszy wzrost produkcji kopalń, będący następstwem poprawy zbytu na rynku krajowym oraz wywozu. Wytwórczość kopalń wynosiła tedy 2.572.018 t, to jest o 142.348 t względnie o 5,85% więcej niż w sierpniu (2.429.670 t). Średnia wydobywania na dzień roboczy, która uważana bywa za miernik natężenia produkcji, podniosła się w silniejszym stopniu, bo z 93.449 t w sierpniu do 102.881 t, to jest o 9.432 t, albo o 10,09%.

Natężenie produkcji we wrześniu było więcej równomierne, a w przeciwieństwie do poprzedniego miesiąca wykazywało nieco silniejszą tendencję w rewirze dąbrowsko-krakowskim, a to z uwagi na wzrost zapotrzebowania przedewszystkiem gatunków opałowych.

Ogólny rozchód węgla (w tem także deputaty i własne zużycie) wyniósł we wrześniu 2.538.925 t; w stosunku do sierpnia podniósł się o 107.645 t, czyli o 4,42%, a więc w granicach wzrostu wytwórczości, przez co stan

zapasów węgla na zwalach nie uległ redukcji, a przeciwnie podniósł się nawet mimo skreślenia 24.398 t, stwierdzonych jako zanikłych, a to w rewirze górnośląskim z 1.200.749 t do 1.221.043 t, a na kopalniach dąbrowsko-krakowskich z 466.098 t na 470.202 t.

Całkowity zbył węgla przewyższał poziom sierpniowy o 106.647 t względnie o 4,81% i wynosił 2,322.863 tonn. Na poprawę tę wpłynął rynek krajowy i eksport; ten pierwszy w silniejszym stopniu, przyczem zaznaczyć należy, że tendencja wzrostu zbytu w kraju oraz eksportu jest prawie ta sama w odniesieniu do obu zagłębi.

Zbył węgla w kraju osiągnął we wrześniu 1.395.538 t, zatem w stosunku do sierpnia (1.324.314 t) podniósł się o 71.224 t, to jest o 5,37%.

Jak z poniższego zestawienia wynika poprawa ta jest nadal następstwem dalszego wzrostu zapotrzebowania węgla dla celów opałowych, czyli jest refleksem sezonowego ożywienia pod wpływem zbliżającego się oziębienia aury. Z tegoż samego względu wzrosły także dostawy kolejowe.

Tabela 1.

	Wrzesień t	Sierpień t	W z r o s t	
			t	%
Przemysł . . . . .	793.398	717.061	+ 22.337	+ 3,11
Koleje żelazne . . .	270.857	259.777	+ 11.080	+ 4,26
Pozostali odbiorcy (w tem przeważnie węgiel opałowy)	385.283	347.476	+ 37.807	+ 10,88
Razem	1.395.538	1.324.314	+ 71.224	+ 5,37

Wzrost zapotrzebowania ze strony przemysłu był nieznaczny. Oddziałal tu niekorzystnie spadek wpływu zamówień ze strony cementowni; osłabienie zapotrzebowania wykazują również cegielnie. Poważnie także spadły dostawy dla przemysłu hutniczo-żelaznego. Poprawa natomiast uzewnętrzniła się po stronie gazowni, przemysłów chemicznego, cukrowniczego, papierniczego oraz włókienniczego.

Wywóz węgla we wrześniu kształtował się dalej wyżkowo; wynosił 927.325 t, podniósł się więc w stosunku do sierpnia (891.902 t) o 35.423 t, to jest o 3,97 %

Rynki zachodnie doznały we wrześniu osłabienia; powoduje je Holandia przez wejście na drogę regulacji przywozu węgla do siebie, która ostrzem swem dosięga tylko węgiel polski, oraz Belgia, która również stosuje specjalne zarządzenie, zmierzające do ograniczenia ekspansji węgla polskiego na tym rynku i utrzymanie przywozu tylko na poziomie nieznacznym. Ubytek jaki te rynki przyniosły, został częściowo pokryty przez wzrost wywozu do Irlandji.

Natomiast rynki południowe wykazują we wrześniu dalszą znaczną poprawę, która jest następstwem rozpo-

Tabela 2.

RYNKI	Wrzesień t	Sierpień t	Wzrost lub spadek	
			t	%
Licencyjne . . . . .	176.560	148.897	+ 27.663	+ 18,57
Skandynawskie . . . . .	238.131	300.871	- 62.740	- 20,86
Bałtycko-wschodnie . . . . .	41.770	23.010	+ 18.760	+ 81,52
Zachodnie . . . . .	184.469	204.026	- 19.557	- 9,59
Południowe . . . . .	207.135	143.913	+ 63.222	+ 43,86
Pozostałe rynki europejskie . . . . .	645	560	+ 85	+ 15,18
Rynki pozaeuropejskie	38.250	21.299	+ 16.951	+ 79,58
Zbyt węgla w portach dla celów bunkrowych	28.585	39.234	- 10.649	- 27,15
Różne wysyłki węgla na rynki bliżej nieokreślone . . . . .	11.780	10.092	+ 1.688	+ 16,72
Razem . . . . .	927.325	891.902	+ 35.423	+ 3,98

Jak z powyższego zestawienia wynika, poprawa — w przeciwieństwie do sierpnia — nie obejmuje wszystkich kategorii rynków odbiorczych, a ukształtowanie się wywozu na poszczególne rynki różni się przeważnie od poziomu sierpniowego.

Rynki licencyjne wykazują dalszy poważniejszy wzrost odbioru. Oddziało tu powiększenie przez Austrię kontyngentu przywozowego w związku ze zwykłym o tej porze gromadzeniem zapasów na zimę, oraz wzrost wysyłek węgla na rynek gdański, również pod wpływem sezonowego zapotrzebowania węgla dla celów opałowych. Pozostałe rynki tej grupy nie wykazują żadnych zmian.

Wywóz na rynki skandynawskie kształtował się we wrześniu niżkowo, głównie spowodu wysłania już części kontyngentu szwedzkiego w poprzednim miesiącu, a także pod wpływem obniżenia się znów wywozu do Norwegji z uwagi na jej zobowiązania wobec Anglii. Jedynie wywóz do Danji wykazuje — zresztą tylko przejściową poprawę.

Na wzrost, jaki zachodzi po stronie rynków bałtyckich, wpływa Finlandja, która odebrała w związku z gromadzeniem zapasów na zimę większe ilości, oraz Estonja, dokąd wysłano partję węgla 6.340 t, odpowiadającą zresztą niemal całkowicie rocznym możliwościom istniejącym dla węgla polskiego.

częcia dostaw węgla dla kolei włoskich na poczet dwu transakcyj kompensacyjnych, zawartych przed paru tygodniami, oraz rozpoczęcia znów wywozu do Grecji z uwagi na świeżo zawarte porozumienie handlowe z tym krajem.

Aczkolwiek stawki frachtowe kształtowały się nadal na wysokim poziomie, rynki pozaeuropejskie cechowała we wrześniu także poprawa.

Zbyt węgla bunkrowego nie utrzymał się we wrześniu na poziomie, jaki został osiągnięty w sierpniu i kształtował się nawet poniżej cyfr lipcowych. Równocześnie zaznaczyć można, że wysyłki węgla dla celów bunkrowych w obcych portach zaczynają przybierać na sile.

Miesiąc wrzesień zamyka również okres 3-ch kwartałów. Poniższe zestawienie podaje dane dotyczące produkcji i zbytu w tym okresie w porównaniu z analogicznym okresem lat ubiegłych. Wynika z niego, iż wydobycie węgla przewyższa w roku bieżącym poziom zeszłoroczny o 2 milj. tonn, pod wpływem poprawy zbytu na rynku krajowym i to przeważnie dla celów przemysłowych, oraz z powodu wzrostu wywozu, przyczem zarysowało się poważne jego przesunięcie na rynki bardziej oddalone (zachodnie, południowe i pozaeuropejskie).

Tabela 3.

	Wrzesień 1934 r.	Wrzesień 1933 r.	Wrzesień 1932 r.	Styczeń Wrzesień 1934 r.	Styczeń Wrzesień 1933 r.	Styczeń Wrzesień 1932 r.
Ilość dni roboczych . . . . .	25	26	26	224	225	224
Produkcja . . . . .	2.572.018	2.398.135	2.361.680	20.528.290	18.549.451	20.454.663
Rynek krajowy . . . . .	1.395.538	1.375.015	1.222.386	10.988.660	10.139.859	10.666.710
z tego:						
Przemysł . . . . .	739.398	707.006	630.479	6.074.057	5.393.208	5.359.862
Kolej . . . . .	270.857	243.129	194.925	2.144.124	1.984.694	2.259.741
Pozostali odbiorcy . . . . .	385.283	424.880	396.982	2.770.479	2.761.957	3.047.107
Eksport . . . . .	927.325	872.289	918.644	7.353.042	6.642.832	7.386.514
z tego:						
Rynki licencyjne . . . . .	176.560	185.389	153.785	1.148.988	1.090.815	1.651.460
• skandynawskie . . . . .	238.131	326.044	468.538	2.280.025	2.806.501	3.505.955
• bałtycko-wschodnie . . . . .	41.770	83.742	82.492	152.062	364.895	425.810
• zachodnie łącznie z Irlandją i Szwajcarią . . . . .	184.469	160.881	102.098	1.962.087	1.243.319	816.804
„ południowe . . . . .	207.135	76.905	62.399	1.282.935	754.379	656.417
pozostałe rynki europejskie . . . . .	645	515	2.490	17.202	4.346	18.119
rynkami pozaeuropejskie . . . . .	38.250	9.185	16.320	206.292	130.263	84.610
Zbyt węgla bunkrowego . . . . .	28.585	29.628	30.522	291.671	239.454	228.339
Wysyłki na rynki bliżej nieokreślone . . . . .	11.780	—	—	11.780		
Zapasy (na koniec miesiąca) . . . . .	1.691.245	2.036.444	2.588.950			

#### Produkcja i zbyt koksu we wrześniu 1934 r.

Miesiąc wrzesień przyniósł dalszą poprawę w wytwórczości koksu, która wynosiła 119.087 t; poziom z miesiąca sierpnia został więc podwyższony o 3.097 t, względnie o 2,67%. W związku z mniejszą liczbą dni roboczych wzrost natężenia był nawet wyższy, gdyż mierzony przeciętną wytwórczością na dzień roboczy wynosił 6,09%.

Rozchód koksu kształtował się znikomo spowodowany spadkiem wywozu, jednak mimo to przekraczał wytwórczość, skutkiem czego stan zapasów uległ redukcji z 315.229 t do 294.370 t.

Zbyt koksu w kraju nie wykazuje we wrześniu żadnych zmian, utrzymując się na poziomie 86.265 t; jedynie pewne przesunięcie nastąpiło na rzecz zbytu koksu dla opału domowego przy równoczesnym spadku odbioru koksu przez przemysł górniczo-hutniczy.

Natomiast wywóz koksu spadł we wrześniu do 53.634 t, to jest o 4.541 t lub o 7,81% w porównaniu z sierpniem. Obniżenie to nastąpiło przez osłabienie wysylek do Włoch i Jugosławii, a także do Szwecji. Zaznaczyć należy, że ubytek, jaki przyniosły te rynki, wyrównany został częściowo wskutek wzrostu wywozu do Austrii, Węgier, Rumunii i Gdańska.

#### Wytwórczość brykietowni we wrześniu 1934 r.

Produkcja brykietów w miesiącu wrześniu utrzymała się prawie bez większych zmian na poziomie z sierpnia; wynosiła 15.973 t wobec 15.268 t w sierpniu, wzrosła zatem o 705 t.

Zbyt brykietów w dalszym ciągu koncentrował się na rynku krajowym i pod wpływem wzrostu zamówień ze strony kolei, głównego odbiorcy, wzrósł ogółem o 1.887 t.

Wysyłka na rynek krajowy wynosiła tedy 15.781 t, czyli o 1.494 t więcej niż w sierpniu, a wywóz 1.043 t, to jest podniósł się o 393 t w stosunku do sierpnia.

Ponieważ zbyt przewyższał wytwórczość, stan zapasów uległ redukcji z 1.708 t do 828 t.

#### Ceny węgla na rynku krajowym.

Rokowania, jakie w ciągu października zostały przeprowadzone przez Rząd z przemysłem węglowym doprowadziły do pozytywnych rezultatów, w wyniku których przemysł węglowy zgodził się na obniżenie cennika, a to w sortymentach opałowych o 12%, przemysłowych o 15% i w miale o 3%. Warunkiem wejścia w życie tej obniżki, aby przez wzrost konsumpcji dać przemysłowi odpowiednią rekompensatę, jest równoczesne, wydatne obniżenie taryf przewozowych na węgiel. Obniżka taryf będzie stopniowana i zależna od odległości, wobec czego różnica w cenie węgla w miejscowościach dalej od zagłębia położonych, nie będzie tak rażąca, jak do tej pory. Ponieważ kwestja powyższych obniżek jest już przesądzona, jednakże bez wprowadzenia jeszcze ich w życie, na rynku węglowym nastąpiła zupełna martwota i ustało gromadzenie oraz uzupełnianie zapasów, co także odbija się niekorzystnie na ruchu kopalń. Według wszelkiego prawdopodobieństwa obniżka cennika węglowego oraz frachtów wejdzie w życie z dniem 1. XI. r. b.

#### Przyjazd delegacji angielskiego przemysłu węglowego.

Termin ponownego spotkania przedstawicieli angielskiego i polskiego przemysłu węglowego w celu kontynuowania rozmów w sprawie usunięcia konkurencji między węglem polskim a angielskim, został wyznaczony na 12 listopada. Rozmowy te prowadzone będą w War-

szawie. Skład delegacji angielskiej już został ustalony i tak ułożony, że reprezentowane są w niej wszystkie najważniejsze zagłębia węglowe Anglii, najbardziej w eksporcie węgla zainteresowane. Jest on następujący: Evan Williams (przewodniczący), K. L. Angus, J. Jack, W. North Lewis z zagłębia szkockiego, I. R. D. Bell i S. E. D. Willson z zagłębia Durham, A. W. Archer z zagłębia West Yorkshire, sir I. W. Boynon z zagłębia południowej Walii oraz R. Lishmann i Ridley Warham z zagłębia Northumberland; pozatem delegacji towarzyszą z ramienia Rady Głównej Właścicieli kopalń panowie W. A. Lee, A. N. Freyer oraz A. D. L. Minton. Delegacji angielskiego przemysłu węglowego podczas swego pobytu w Warszawie będą gośćmi Polskiej Konwencji węglowej.

#### Finlandja popiera przywóz koksu angielskiego.

Rząd fiński ogłosił w tych dniach zarządzenie regulujące na przyszłość przywóz koksu do Finlandji. W praktycznym ujęciu rozporządzenie to ogranicza przywóz koksu innego niż angielskiego pochodzenia, gdyż wymagane pozwolenie na przywóz koksu może być udzielone tylko w wypadku wykazania, że firma ubiegająca się o to pozwolenie wwozła już półtora raza większą ilość koksu angielskiego, a jeżeli tego jeszcze nie uczyniła, zobowiąże się to w wyznaczonym jej okresie uskutecznić.

#### Wzrost spożycia węgla w Japonji.

Według „The Oriental Economist“ spożycie węgla w Japonji w ciągu pierwszych miesięcy r. b. przybrało coś 2 milj. tonn i wynosiło 14 $\frac{1}{2}$  milj. tonn. Wpłynęło na to przedewszystkiem zwiększone zapotrzebowanie fabryk broni i amunicji. W kołach przemysłu węglowego Japonji obliczają, że w roku bieżącym wynosić będzie zużycie węgla na rynku wewnętrznym 33 milj. tonn, dla celów bunkrowych własnej floty 3 milj. tonn, dla celów bunkrowych obcej marynarki 2 $\frac{1}{2}$  milj. tonn, to jest łącznie blisko 39 milj. tonn. Obliczają dalej, że produkcja rodzima dostarczy 31 $\frac{1}{2}$  milj. tonn, przywóz zaś jest oszacowany na około 5 milj. tonn, czyli przewiduje się niedobór ca 2 milj. tonn, co do sposobu pokrycia którego brak bliższych danych.

#### Wzrost spożycia węgla w Europie.

Według obliczeń pochodzących ze źródeł angielskich, było zużycie węgla w 2-im kwartale r. b. w najważniejszych krajach Europy o przeszło 10% wyższe niż w analogicznym okresie roku zeszłego.

### HUTNICTWO ŻELAZNE.

Sytuacja w polskim hutnictwie żelaza kształtowała się we wrześniu rb. naogół mniej pomyślnie, aniżeli w poprzednich miesiącach rb.

Wprawdzie zbyt na rynku wewnętrznym przekroczył nieco liczbę osiągniętą w sierpniu rb., a zbyt wytworów walcownianych zagranicą zwiększył się nawet dość znacznie, bo nieomal o 25%, jednakże zawiodły całkowicie oczekiwania na poważniejszą poprawę napływu zleceń w związku z rozpoczęciem sezonu z jesiennych inwestycji w rolnictwie oraz zniżką cen żelaza, przeprowadzoną z dniem 1 sierpnia rb.

Skutkiem takiego stanu rzeczy huty, przygotowane uprzednio do pokrycia zwiększonego zapotrzebowania, musiały w poważnym stopniu ograniczyć swą wytwórczość, zbliża się bowiem sezon zimowy, który rok rocznie znamionuje zmniejszanie się ogólnego napływu zleceń.

Wytwórczość hutnictwa wynosiła w miesiącu sprawozdawczym w dziale wielkich pieców — 28.300 t, t. j. o 9.200 t, w stalowniach — 63.080 t, t. j. o 14.100 t, w walcowniach — 45.400 t, t. j. o 6.300 t i w rurkowniach — 4.640 t, t. j. o 330 t mniej, aniżeli w miesiącu poprzednim.

Zbyt wytworów walcownianych na rynku wewnętrznym utrzymał się we wrześniu na poziomie sierpniowym, jednakże bliższa analiza zleceń wykazuje ciekawe przesunięcia, jakie zaszły w kształtowaniu się zamówień poszczególnych grup odbiorców.

Zmniejszyły się mianowicie dość wydatnie zlecenia handlu hurtowego, które we wrześniu rb. określały się ogółem liczbą 7.950 t, wobec 10.020 t w sierpniu rb.

Przyczyny tego zmniejszenia szukać należy w wyjątkowych okolicznościach, które w sierpniu rb. spowodowały wzrost stanu zamówień ze strony tej grupy odbiorców. Do okoliczności tych należały przedewszystkiem prace nad uzupełnieniem składów kupieckich, ukończenie warszawskiego strajku budowlanego oraz wzrost zleceń w związku z powodzią w zachodniej Małopolsce.

Wzrosły natomiast zamówienia przemysłu. Za wyjątkiem fabryk drutu i gwoździ, których zlecenia uległy ograniczeniu o ok. 400 t zarówno pod wpływem czynników sezonowych, jak i braku konsolidacji w tej branży wytwórców — sytuacja doznała poprawy zarówno we właściwym przemyśle metalowym, jak w fabrykach śrub i nitów oraz w ocynkowniach blach.

Sezonowa poprawa zarysowała się także w zleceniach przemysłu budowlanego, które w miesiącu sprawozdawczym wynosiły 1.370 t.

Zamówienia rządowe określały się w miesiącu sprawozdawczym ogółem liczbą 1.900 t.

Zbyt zagranicę wynosił we wrześniu w dziedzinie wytworów walcownianych 12.580 t (za zaświadczeniami eksportowemi). W zestawieniu z sierpniem rb. wywóz wytworów walcownianych wzrósł zatem o ok. 2.800 t. Zwiększył się również zbyt wytworów dalszej obróbki.

Terenem ekspansji dla hutnictwa polskiego w odniesieniu do wytworów walcownianych były w miesiącu sprawozdawczym głównie Chiny (3.098 t), Brazylja (2.605 t), Niemcy (2.013 t), Indje Angielskie i Holandia.

Zmniejszył się wywóz do Mandżurji, Brazylii, Norwegii, Szwajcarii, Afryki oraz Danji, zwiększył się natomiast do Chin, Indji Brytyjskich, Niemiec, Bułgarji, Holandji, Japonji, Estonji, Włoch i Rumunji. Przerwano zupełnie wywóz do Grecji, Iraku, Palestyny i Portugalji, wznowiono natomiast do Argentyny, Marokka, Syjamu i Z. S. R. R.

Kraje Ameryki Południowej, jak Argentyna i Brazylja, przedstawiające pod względem eksportowym poważne możliwości, coraz częściej przeprowadzają transakcje na zasadzie kompensacji wzajemian za wytwory rodzime — głównie kauczuk i kawę.

Podobnie zresztą i inne państwa zmuszone zaopartywać się w żelazo zagranicą, starają się utrzymać równowagę swego bilansu handlowego drogą handlu kompensacyjnego, względnie przyjmującego się obecnie w szerokiej skali clearingu w rozliczeniach z państwami, które wprowadziły utrudnienia dewizowe, jak Niemcy, ostatnio zaś Turcja.

Trudności na rynkach wywozowych wzmagają utrzymujący się nadal system stosowania przez wiele państw

celnej ochrony rynku. Najsilniej prąd ten zarysowuje się ostatnio w odniesieniu do Anglii i podległych jej dominjów, tudzież kolonij, które w ramach układów ottawskich odgradzają się przed penetracją obcego żelaza, za wyjątkiem wytworów angielskich, które na rynkach, podległych Imperjum Brytyjskiemu, korzystają z uprzywilejowanego stanowiska.

Ostatniem w tym względzie posunięciem było wprowadzenie z ważnością od dnia 1 października rb. nowej taryfy celnej dla Indyj Brytyjskich, co niewątpliwie było bodźcem do wzmoczonego zaopatrywania się przez kupie-

ctwo i przemysł Indyj w żelazo zagraniczne przed terminem wejścia w życie nowej taryfy celnej.

W opisanym układzie stosunków naturalny jest prąd do konsolidacji przedsiębiorstw, który, pomimo wielu utrudnień, zarysowuje się coraz wyraźniej tak na terenie międzynarodowym, jak i wewnątrz poszczególnych państw.

Jednym z ostatnich przejawów tej dążności jest projekt przymusowej kartelizacji przemysłu w Rumunii, który jako wniosek rządowy ma być przedłożony na najbliższej sesji parlamentu.

## Z życia Towarzystw Technicznych.

### Rada Polskiego Stow. Inż. i Techn. Woj. Śl.

W związku z okresem urlopów letnich prace Rady Stow. uległy kilkumiesięcznej przerwie. Pierwsze powakacyjne zebranie Rady odbyło się w dn. 3. 10. br., na którym kol. przewodniczący, *inż. Myciński* informuje, że z inicjatywy Towarzystwa Wojskowo-Technicznego przy Stow. Inżynierów-Mechaników Polskich, Stowarzyszenie nasze przystąpiło do organizacji kursu ogólnno-uzbrojeniowego, przeznaczonego w pierwszym rzędzie dla inżynierów i techników z wyższym i średnim wykształceniem, a obejmującego ważne zagadnienia produkcji materiału i sprzętu uzbrojenia.

W dalszym ciągu przewodniczący przedstawia przebieg dotychczasowych rozmów z T. W. T. na temat utworzenia regionalnych placówek tego Towarzystwa na Śląsku. Dotychczas, dzięki staraniom Generalnego Dyrektora *inż. Przybylskiego*, powstało Koło T. W. T. w Hajdukach, do którego przystąpiło kilkudziesięciu inżynierów, zatrudnionych w Zarządzie i zakładach Wspólnoty Interesów. Szczegóły organizacji dalszych Kół mają być zdecydowane na następnej konferencji z delegatem T. W. T., która nie odbyła się dotychczas.

Organizacja organów pracy Stowarzyszenia, tj. sekcji ogólnej, społecznej i technicznej, które mają zająć się pracą, związaną z realizacją statutowych celów Stowarzyszenia, jest na ukończeniu. Niektóre referaty, jak szkolny i odczytowy, rozpoczęły już swą działalność. Przyczyna dotychczasowego powolnego tempa organizacji sekcji leży w trudności zapewnienia sobie odpowiedniej pracy ze strony kolegów, zaabsorbowanych zbytnio pracą zawodową.

Wobec tego, że dotychczas przyjęty regulamin pracy sekcji nie odpowiada celowi, sekretariat Stowarzyszenia przygotowuje na następne posiedzenie Rady projekt nowego tymczasowego regulaminu, który po uchwaleniu przez Radę będzie obowiązywał aż do opracowania przez referat regulaminowy ostatecznej formy tego regulaminu.

Na wniosek Stowarzyszenia Techników Polskich w Bydgoszczy uchwalono udzielić temu Stowarzyszeniu ulgi w cenie abonamentu „Technika“, obniżając ją do 1 zł za numer przy abonamencie conajmniej 50 egzemplarzy.

Pozatem postanowiono wynająć z dniem 15. 10. br. wspólnie z Izba Lekarską, Stowarzyszeniem Hutników Polskich oraz Naukową Organizacją Gospodarstwa Domowego, dawny lokal Izby Przemysłowo-Handlowej w Katowicach przy pl. Wolności 8. Lokal ten posiada dużą salę, która będzie służyła do wspólnego użytku członków wymienionych organizacji w dniach z góry oznaczonych; pozatem szereg ubikacji, które przydzielili się na stałe poszczególnym tym organizacjom, za wyjątkiem Stow. Hutn. Polskich, reflektującego tylko na używanie sali. Kol. przewodni-

czący wyraża nadzieję, że projektowany sposób urządzenia lokalu (czytelnia, bridge, bufet) przyczyni się do rozwoju życia towarzyskiego na tym terenie. Gospodarczą stronę administracji lokalu obejmie Naukowa Organizacja Gospodarstwa Domowego na własny rachunek. Urządzenia sali podjęła się Izba Lekarska, koszt urządzenia ubikacji Stowarzyszenia pokryje Rada wspólnie z Kołami katowickim i chorzowskim. Na gospodarza lokalu wybrano kol. *Wiorogórskiego*.

Z kolei w ramach wolnych wniosków kol. przewodniczący przedstawia koncepcję budowy własnego domu wspólnie z Kołem Towarzystwem w Katowicach i organizacjami lekarskimi, z którymi projekt taki już konkretnie omawiano. Do akcji tej przystąpi przypuszczalnie również Izba Adwokacka.

Koszt budowy domu o pojemności około 6000 m kub. wyniesie przypuszczalnie około 250.000 złotych.

Przewidujemy przyjęcia zasady kooperatywnej, t. zn. udziałowcami byłiby poszczególni członkowie, a powyższe organizacje byłyby lokatorami.

Koło Towarzystw mogłoby włożyć gotówki około 30.000 zł.

Saldo budżetowe Stowarzyszenia wynosi obecnie około 20.000 zł, które częściowo mogłoby być na ten cel zużyte.

Na poczet reszty udziałów złożyliby członkowie swoją Pożyczkę Narodową, którą prawdopodobnie uda się zlombardować w Banku Gospodarstwa Krajowego, albo też użyć jako podkład długoterminowej pożyczki bankowej.

Na prace wstępne, jak wyszukiwanie parceli, opracowanie projektu itd. Koło Towarzystw przeznaczyło 1000 i poruczyło wykonanie tych prac kol. *Diets d'Armie*.

Sprawą tą zajmie się z ramienia Koła Towarzystwskiego komitet złożony z 5 członków Koła.

Kol. przewodniczący, omawiając korzyści, jakie przedstawia powyższa koncepcja, apeluje do Rady, aby postanowiła przyłączenie się naszego Stowarzyszenia do tej akcji.

Po dyskusji, Rada postanawia przystąpić do udziału w budowie własnego domu, na zasadach, wyłuszczonych przez kol. przewodniczącego.

Na wykonanie wstępnych prac uchwalono 500. Dla traktowania sprawy imieniem Rady wybrano komitet w składzie kol. *Myciński, Klimko, Cwiżewicz i Hohnheiser*.

Komitetowi temu polecono m. in. przekonanie Kół pozamiejscowych o celowości budowy własnego domu w Katowicach, jako centrum życia zawodowego i towarzyskiego i skłonienie ich, aby swe oszczędności oddały na ten cel do dyspozycji komitetu.

Na tem porządek obrad wyczerpano.

Nadmieniamy, że wspomniany w powyższym sprawozdaniu kurs ogólno-uzbrojeniowy został otwarty w dniu 9. 10. br. i cieszy się nadspodziewanie dużą frekwencją, bo liczy około 340 frekwentantów.

Biura Stowarzyszenia zostały z dniem 15. 10. br. przeniesione do nowego lokalu w Katowicach przy placu Wolności 8.

#### Koło Katowickie Polsk. Stow. Inż. i Techn. Woj. Śl.

Koło odbyło w miesiącu październiku br. dwa zebrania zarządu, oraz jedno Nadzwyczajne Walne Zebranie — wszystkie poświęcone głównie sprawie nowego lokalu. Sprawa ta doczekała się nareszcie realizacji w tej formie, że Koło korzystać będzie w najbliższych dniach razem z Radą Stowarzyszenia 3-ch pięknych pokoi na I. piętrze przy Placu Wolności 8. z prawem używania dużej sali oraz stałego bufetu. Nadzwyczajne Walne Zebranie uchwaliło wyasygnować jednorazowo kwotę do wysokości 2500,— zł. na umeblowanie pow. lokalu, które nadto w przyszłości zasili urządzenie projektowanego własnego domu. Zatwierdzono również wysokość czynszu mię-

sięcnego zł. 100,— plus ok. 50,— zł. na koszt opału, światła i obsługi. Spodziewać się należy, że zdobycie własnej siedziby stanowić będzie dla naszego Stowarzyszenia punkt zwrotny w jego działalności.

W październiku odbył się staraniem Koła Katowickiego interesujący odczyt prof. *R. Witkiewicza* na temat „Ruch ciepła“, który zgromadził ok. 50 osób; nadto urządzono zbiorową wycieczkę do zakładów fabryki porcelany „Giesche“ przy współudziale ponad 50 osób.

W poczet członków przyjęto: Inż. *J. Koszutkiego* i *E. Steczkę*.

Przystąpienie zgłosili: *St. Zawidzki* z kopalni Ferdynand. Przeniesiono do Koła Chorzowskiego Kol. *Badjana* i *Złowodzkiego*, zwolniono od obowiązków członkowskich na czas służby wojskowej Kol. *Kanię*.

Skreślono spowodu niepłacenia składek: Kol. *Be-rezę*, *Czapikę*, *P. Kuligę* i *St. Nobisę*.

Wreszcie należy wspomnieć o wszczęciu energicznej akcji na rzecz Wojskowo-Technicznych Kursów, w których bierze udział przeważna część członków Koła.

## Zarządzenia Władz Górniczych.

### Lista zakwalifikowanych przez Okręgowe Urzędy Górnicze.

Zakwalifikowano w miesiącu lipcu, sierpniu i wrześniu 1934 r. jako uprawnionych do wykonywania czynności organów nadzorczych na kopalniach.

NAZWISKO i IMIĘ	KOPALNIA	FUNKCJA
<b>O. U. G. Katowice</b>		
Kowalski Franciszek	Szczęście Luizy	pomocnik kier. ruchu zakładu górniczego
Inż. Skrzywan Michał	Kleofas	kier. działu ruchu mech., elektr. i budowlanego
„ Podstawski Ignacy	„	technik strzel. do czasu uruchomienia kopalni
„ Śmigieński Aleksander	Wujek	szttygar działu ruchu nadziem. i zast. kier. działu ruchu nadziem. na czas urlopu, choroby itp.
Kulawik Konrad	„	nadgórnik i zast. sztyg. zmian. na czas urlopu, choroby itp.
Inż. Janik Paweł	Mysłowice	osoba dozor. roboty w szyb. wentyl. i wydob. wykonująca analizy prób powietrza oraz zast. kier. działu ruchu nadziem. na czas url., chor. itp.
Gabzdyl Emil	„	szttygar zmianowy
Tomczok Piotr	Emanuel	wydawca materiałów wybuchowych
Pilarski Tomasz	Kleofas	nadgórnik
Inż. Jagielski Tadeusz	Mysłowice	szttygar oddziałowy
„ Jaśkiewicz Henryk	Wujek	kier. działu robót górń.
Kanwiszcz Henryk	Giesche	dozorca ruchu elektr.
Wiśniewski Rudolf	Richter	szttygar oddziałowy
Gnieńka Jan	Mysłowice	wydawca materiałów wybuchowych
Deja Piotr	„	„
Żernik Wilhelm	„	„
Koralewski Eugenjusz	„	nadgórnik i zast. sztyg. zmian. na czas url., chor. itp.
Kołder Karol	„	„
Górecki Roman	„	„
Wróbel Herman	„	„
Oleś Ryszard	„	„
Stefanek Kazimierz	„	„
Pawłowski Józef	„	„
Sikorski Ignacy	Giesche	dozorca ruchu maszynowego
Wolnik Antoni	Boer	budowlany
Szafraniec Jan	Maks	wydawca materiałów wybuch.
Pendras Jakób	„	„
Knapik Piotr	„	„
Pawleta Jan	„	„
Słota Wincenty	„	dozorca przy wydobywaniu, przewozie i rabunku
Ochmann Rudolf	„	szttygar oddziałowy
Inż. Krygier Ryszard	„	„
Nobis Leon	„	szttyg. masz. na powierzchni i na dole
Związek Jan	„	zmian. i zast. sztyg. oddz. na czas url., chor. itp.
Zajac Józef	„	pomoc. i zast. sztyg. zmian. na czas urlopu, choroby itp.



NAZWISKO i IMIĘ	KOPALNIA	FUNKCJA
Inż. Żyła Józef	Maks	pomoc. kier. działu rob. gór. i jego zast. na czas url., chor. itp.
Szoll Edward	Mysłowice	nadgórn. i zast. sztyg. zmian. na czas url., chor. itp.
Mysłowski Jan	"	dozorca robót naprawy w szyb. wentyl. i podsadz. sztyg. objazd. i zast. kier. działu rob. gór. na czas url., chor. itp. dla kop. Wujek, jako osoba dozor. prace likwidac. na kop. Jerzy i Hohenlohe-Fanny oraz prace akcji rat. dzik. kop. na teren. tych kop.
Inż. Dudek Mieczysław	Wujek, Jerzy Hohenl. Fanny	
Herich Józef	Wujek	sztygar maszynowy zmianowy
Sapa Jan	Mysłowice	nadgórn. i zast. sztyg. zmian. na czas url., chor. itp.
Wybraniec Klemens	Giesche	pomoc. dozorczy składu mat. wyb. pod ziemią
Wróbel Teodor	"	" " " " " " " "
Inż. Suszyński Tadeusz	"	pomocnik kier. działu mech.-elektr. dla ruchu elektr.
Neumann Brunon	Mysłowice	dozorca markowni
Zagłówek Franciszek	"	sztygar lampiarni
Knappek Alfons	"	dozorca
Abt Alfred	Silesia	technik laboratoryjny
Sojka Jan	Aleksander-Książko-Brade	dozorca rabunkowy
Buła Paweł	Giesche	nadgórn.
Strama Tadeusz	"	sztyg. zmian. oddz. zamułk. na dole i zast. sztyg. oddz. na czas url., chor. itp.
Konecki Kazimierz	"	dozorca oddz. zamułk. na pow. i zast. sztyg. zamułk. na czas url., chor. itp.
Mamot Józef	"	dozorca oddz. zamułk. na dole i zast. sztyg. zamułk. na czas url., chor. itp.
Inż. Przedpeński Jan	"	nadgórn. i zast. sztyg. zmian. na czas url., chor. itp.
" Jakubowski Alfred	"	" " " " " " " " " "
Stuchlik Karol	"	" " " " " " " " " "
Wiewiórka Józef	"	" " " " " " " " " "
Makosz Antoni	"	" " " " " " " " " "
Wybraniec Klemens	"	" " " " " " " " " "
Piecka Konrad	"	" " " " " " " " " "
Dzionsko Augustyn	"	" " " " " " " " " "
Chlewicki Eugenjusz	"	" " " " " " " " " "
Sikora Józef	"	" " " " " " " " " "
Rzymanek Jan	Aleks. - Książ. - Brade	dozorca składu mat. wybuch.
Korfanty Jan	Silesia	budowlany i doz. ruchu nadziemn.
	Hohenl. - Fanny i Jerzy	osoba dozor. prace likwid. oraz przy akcji rat. dzik. kop.
Inż. Przybyłowicz Przemysław	Polska	kierownik ruchu zakładu górniczego
Malcharek Jakób	Ferdynand	dozorca rabunkowy
Inż. Skowron Wilhelm	Szczęście Luizy	pomoc. kier. ruchu zakł. gór. i zast. kier. ruchu na czas url., chor. itp.
Sierszecki Aleksander	Aleks. - Książ. - Brade	sztygar oddziałowy
Dzionsko Augustyn	Giesche	nadgórn. i pom. doz. składu mat. wyb. pod ziemią, wzgl. doz. składu mat. wyb. pod ziemią w dni świąteczne i świętówki
Śliwa Emanuel	"	nadgórn. i zast. sztyg. zmian. na czas url., chor. itp. i pom. doz. składu mat. wyb. wzgl. doz. skł. mat. wyb. pod ziemią w dni świąteczne i świętówki
Piontek Jan	"	nadgórn. i pom. doz. skł. mat. wyb. pod ziemią wzgl. doz. skł. mat. wyb. pod ziemią w dni świąteczne i świętówki
Bunczek Alojzy	"	sztyg. zmian. i zast. sztyg. oddz. na czas url., chor. itp.
Wacławczyk Ryszard	Ferdynand	doz. dworca kop. boczn. kol. przy szyb. Ludwik i Norma
Krasnokutski Włodzimierz	Maks	sztygar gosp. do specjalnych poruczeń i zast. techn. strzel. na czas url., chor. itp.
Ochman Wilhelm	Giesche	doz. ruchu samochod. i warsztatów ruchu samochod.
Kandziora Antoni	"	" " " " " " " "
Ślązak Sylwester	"	zarządca ruchu samochod. i warszt. ruchu samochod.
Hardt Wilhelm	"	oddziałowy zawodowej straży pożarnej
Olej Jan	"	plutonowy straży pożarnej i dowódca oddz. oraz zast. komend. straży na czas url., chor. itp.
Kucka Jerzy	Richter	doz. urządzeń elektr. w Elektrowni Ficinus
Skołik Augustyn	Maks	" warsztatu

NAZWISKO i IMIĘ	KOPALNIA	FUNKCJA
Manterys Kazimierz	Maks	doz. i zast. sztyg. zmian. sortowni i ruchu przeładunk. na czas url., chor. itp.
Hotewicz Fryderyk	„	sztygar oddziałowy
Cabon Tomasz	„	doz. w magazyn. na pow. i zast. zarządcy materj. na czas url., chor. itp. przy nadzorze magaz., składu drzewa, tartaku, ładow. i wyładow. materiałów.
<b>O. U. G. Chorzów</b>		
Strużek Jerzy	Gotthard	1. sztygar zmianowy oraz p. o. sztyg. oddz. w czasie urlopu lub choroby osoby stale w tej funkcji zatwierdzonej
Kondera Edmund	Pokój	sztygar oddziałowy
Wojciechowski Stanisław	Gotthard	jak pod 1)
Lorek Józef	Matylda	sztygar oddziałowy
Kott Jerzy	Hillebrand	sztygar ruchu elektr. na pow. i pod ziemią
Krajczyk Paweł	Koks. Wolfgang	dozorca dla robót dekarских do 1. 7. 1935 r.
Inż. Derwojed Władysław	Niemcy	sztygar oddziałowy
Rajda Wincenty	Hillebrand	dozorca elektr. urządzeń pod ziemią i na pow.
Węgierkiewicz Jan	Wolfgang-Wawel	sztygar oddziałowy
Spyra Ryszard	Pokój	p. o. kierownika działu maszyn elektrotechn. w czasie choroby lub urlopu (itd. jak pod 1)
Inż. Nida Tadeusz	Śląsk	sztygar oddziałowy
Słowik Wiktor	Wolfgang-Wawel	sztygar zmianowy
Skowronek Józef	„	sztygar zmianowy i p. o. sztyg. oddz. w czasie (itd. jak pod 1)
Szuścik Józef	Litandra	nadgórnik do dn. 31. 12. 35 r.
Inż. Serafin Karol	„	kierownik robót przy pogłębianiu szybu Köhler do dnia 31. 12. 35 r.
Pacha Ludwik	„	nadgórnik do dnia 31. 12. 35 r.
Bogawski Jan	św. Jacek	sztygar zmianowy
Barchański Kajetan	Hillebrand	sztygar zmianowy oraz p. o. sztygara oddz. w czasie (itd. jak pod 1)
Inż. Pieniążek Jan	„	sztygar ruchu powierzchn.
„ Kluszczyński Stanisław	Litandra	sztygar pomocniczy
„ Biały Zbigniew	„	sztygar objazdowy
„ Piwowarczyk Wiktor	„	technik strzelniczy
Bugłowski Konrad	Hillebrand	sztygar oddziałowy
Winkler Herman	„	sztygar zmianowy oraz p. o. sztygara oddz. w czasie choroby (itd. jak pod 1)
Wierzgoń Franciszek	Śląsk	wagomlstrz
Rudzi Jan	Litandra	nadgórnik
Luka Antoni	Wolfgang-Wawel	nadgórnik i p. o. sztygara oddz. w czasie choroby lub urlopu właściwego sztygara oddz.
Szefer Ryszard	„	„
Chrobok Maksymilian	„	„
Knop Józef	Niemcy	spedytor prow. do 1. 10. 1935 r.
Inż. Przybyłowicz Stanisław	Koks. Wolfgang	inżynier ruchu koksowni
Karkowski Alfred	Litandra	sztygar zmianowy
Wowro Józef	Hillebrand	p. o. dozorecy lampowni w czasie choroby lub (itd. jak pod 1)
Lomozik Wilhelm	św. Barbara	dozorca przy wydobyciu
Painta Ignacy	Koks. Wolfgang	osoba dozoruująca przy remoncie wieży do gaszenia koksu do dnia 1. 10. 1934 r.
Kotschy Jan	Śląsk	nadgórnik
Kowoll Antoni	Matylda	dozorca przy demontażu do dnia 15. 10. 1934 r.
Karwaczyński Aleksander	„	dozorca markowni
Rożyński Józef	św. Jacek	sztygar zmianowy
Witułski Gustaw	Litandra	dozorca maszyn. pod ziemią i dozorca elektr. urządzeń pod ziemią.
Czogała Jerzy	Hillebrand	dozorca przy kolumnie wentylacyjnej
Bojko Jan	„	p. o. kierownika stacji ratowniczej w czasie urlopu (itd. jak pod 1)
Kotschy Jan	Śląsk	sztygar zmianowy
Woźnica Jan	„	„
Nowicki Bernard	Litandra	dozorca maszyn na dole i dozorca urządzeń elektrycznych na dole
Tomczyk Ryszard	„	dozorca przy robotach szybowych do 31. 12. 1935 r.

NAZWISKO i IMIĘ	KOPALNIA	FUNKCJA
<b>O. U. G. Rybnik:</b>		
Glenc Ignacy	Anna	szttygar oddziałowy
Sperling Wilhelm	"	szttygar objazdowy
Świerzy Jerzy	"	nadgórn. i szttygar zmianowy
Grzenia Franciszek	"	szttygar zmianowy
Inż. Urbańczyk Józef	"	kierownik działu gór. i zast. kierownika zakładu na wyp. choroby lub urlopu tegoż
Gojny Teodor	"	dozorca maszyn. dla ruchu maszyn. z działem elektrycznym na powierzchni z prawem zast. szttyg. na czas choroby lub urlopu
Inż. Hardt Wojciech	"	kierownik ruchu zakładu
" Lis Tadeusz	Bielszowice	szttygar oddziałowy
" Grabianowski Edmund	"	kierownik działu gór. i zast. kier. ruchu zakładu w czasie choroby lub urlopu tegoż
" Czechowicz Wincenty	Charlotta	kierownik działu gór. pom. kier. zakładu, oraz zast. kier. zakładu na wyp. chor. lub url. tegoż
Marcinek Władysław	Koksown. Dębieńsko	koksmistrz
Inż. Turkiewicz Władysław	Emma	kierownik działu górniczego i zast. kierown. zakładu na wypadek choroby lub urlopu
Motyka Józef	Jankowice	wydawca mat. wybuchowych
Kwitek Józef	Knurów	dozorca maszynowy
Hała Józef	"	"
Kropczyński Tadeusz	Zakłady Knurów	kierownik laboratorium i zast. kier. fabryki amonjaku syntetycznego na wypadek chor., lub url. tegoż
Inż. Szajnowski Władysław	Roemer	technik strzelniczy
" Daniec Stefan	"	szttygar wentylacyjny i kier. stacji ratown.
<b>O. U. G Tarnowskie Góry</b>		
Baron Franciszek	Florentyna	nadg. uprawn. do zast. szttyg. w razie potrzeby
Kilka Wilhelm	"	" " " " " " " "
Johan Franciszek	"	" " " " " " " "
Baron Augustyn	"	dozorca sortowni i ruchu powierzchn.
Inż. Piecha Jan	"	szttygar zmianowy
Błażyca Karol	"	dozorca maszyn na czas trwania robót z ramienia firmy A. Rembalski
Sala Walenty	"	dozorca budowlany na czas trwania robót z ramienia firmy A. Rembalski.
Kolloch Augustyn	"	nadg. uprawn. do zast. szttyg. w razie potrzeby
Wodarczyk Franciszek	Szarlej-Biały	dozorca o mniejszym stopniu odpow. na czas trwania robót z ramienia firmy Żużel
Drąg Ryszard	Brzozowice	szttyg. maszyn. o mniejszym stopniu odpow.
Kwapuliński Stanisław	Cecylja	dozorca techniczny
Apostoluk Leon	Florentyna	dozorca na czas trwania robót z ramienia f-my Gabryś
Szwarc Józef	"	nadg. upraw. do zast. szttyg. oddz. w razie potrzeby
Korcala Jan	"	szttygar zmianowy
Korfanty Jerzy	"	nadgórn. uprawn. do zast. szttyg. oddz. w razie potrzeby
Spodzieja Herman	"	" " " " " " " "
Bartosz Ludwik	"	" " " " " " " "
Knappik Emil	"	szttygar oddziałowy
Cyrol Waclaw	"	"
Klimsa Paweł	"	szttygar zmianowy
Gajdzik Paweł	"	nadszttygar objazdowy
Inż. Cierpisz Stanisław	"	szttygar wiatr. i szttygar stacji ratown.
Parzyk Robert	"	szttygar zmianowy
Speth Juljusz	"	technik strzelniczy, szttygar obudowy i zamulkowy
Tesarczyk Franciszek	"	szttygar objazdowy
Jaskuła Jerzy	"	" oddziałowy
Multana Jan	"	szttygar sortowni i ruchu powierzchn.
Inż. Dzierżyński Jerzy	Radzionków	kier. stacji ratowniczej
Inż. Nechrebecki Lucjan	Hr. Laura	kier. elektrowni
Borowski Stefan	"	szttygar elektrowni
Mikołajczyk Alfred	"	kier. działu elektrotechn. z prawem zast. kier. elektr.
Kisiela Ryszard	"	dozorca maszyn.
Jutsch Eryk	"	elektrotechn.
Duda Henryk	"	szttygar maszyn.

# AEG

## Fabryki Elektrotechniczne w Łagiewnikach (Górny Śląsk)

### ZAKRES FABRYKACJI:

Transformatory olejowe :: Skrzynki przyłączowe okapturzone samoczynne do zabezpieczania silników :: Odłączniki 1- i 3-biegowe :: Urządzenia rozdzielcze wodoszczelne w okapturzeniu żeliwnym, oraz otwarte :: Włączniki olejowe wysokiego napięcia z samoczynnym wyzwaniem :: Izolatory przepustowe i wsporcze niskiego i wysokiego napięcia :: Nasadki do izolatorów, zaciski koncentryczne i t. p. :: Żelazka elektryczne.

Naprawa, przewijanie, oraz przebudowa wszelk. maszyn elektr.

Powszechne Towarzystwo Elektryczne **A E G**

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Mazowiecka 7 - Katowice, Marjańska 23  
Kraków, Tomazja 8 — Łódź, Piotrkowska 105  
Sosnowiec, Warszawska 6 — Gdynia, S-to Jańska  
róg Derdowskiego — Lwów, Kopernika 9/II

## Fabryka Chemiczna P. Strahl & Co w Szopienicach

poleca znane ze swej dobroci:

„Alboril“

aromatyczne mydło do prania i mycia

„Alboril“

samodziałający proszek mydlany

„Alboril“

płatki mydlane dla delikatnych tkanin  
oraz

Perfumowane mydło

„Strahl z Jaszczurką“

## FABRYKA KWASU WĘGLOWEGO

# C. G. Rommenhüller

Spółka z ogr. odp.

## RYBNIK

## Specjalna fabrykacja obrotowych maszyn do wydrążania i głębokiego wiercenia

System „Craelius“ ze wszystkimi przynależnościami jak pompy, rury, wiertła itp.

**LANGE, LORCKE & Co., G. m. b. H., Heidenau (Sachsen)** Skrzynka poczt. 31

Zastępstwo: **Händel & Schabon, Gliwice 1.** Skrzynka pocztowa 221.

## DO FIRM i WYTWÓRCÓW KRAJOWYCH!



OGŁOSZENIA W „TECHNIKU“, KTÓRY  
CZYTANY JEST PRZEZ WSZYSTKICH  
PRACOWNIKÓW PRZEMYSŁOWYCH,  
WPROWADZĄ WAS NA RYNEK ŚLĄSKI  
DOTĄD PRZEZ WAS NIEWYKORZYSTANY  
NALEŻYCIE

**WYDAWCA: POLSKIE STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW i TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO.**

**Redakcja i Administracja: Inż. EUGENJUSZ DANIEC**

Warunki prenumeraty: dla członków Stow. Inż. i Techn. — 12 zł. rocznie, dla nieczłonków — 20 zł. rocznie, płatnych w ratach kwartalnych. Cena pojedynczego numeru — 2 zł. — Rach. bież. w P. K. O. Nr. 304-918

Druk: Zakłady Graficzne „MERCURIA“ Siemianowice Śl.