

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

- O zużywaniu się szyn kolejowych (dok.), nap. M. Kornaczewski, Inżynier-metalurg.  
 Najbliższa przyszłość naszego przemysłu naftowego i jego zdolność do zaspokojenia potrzeb Państwa, nap. Dr. Ign. Wygard, dyrektor naczelny Syndykatu Przemysłu Naftowego.  
 III Zjazd przemysłowców budowlanych R. P. (dok.), nap. Inż. W. Żenczykowski.  
 Przegląd pism technicznych.

## SOMMAIRE:

- Sur l'usure des rails de chemins de fer (suite e fin) par M. M. Kornaczewski, Ingénieur-métallurgiste.  
 Sur l'avenir le plus proche de l'Industrie pétrolière polonaise et sa possibilité de satisfaire les besoins du pays, par M. I. Wygard, Dr., Directeur général du Syndicat de l'Industrie Pétrolière.  
 Le III-me Congrès National du Bâtiment, le 8 — 10 mars 1930 à Varsovie (suite et fin), par M. W. Żenczykowski, Ingénieur des ponts et chaussées.  
 Revue documentaire.

## O zużywaniu się szyn kolejowych<sup>1)</sup>

(Z Zakładu badawczego Huty Królewskiej).

Napisał M. Kornaczewski, Inżynier-metalurg.

Na rys. 13 — 15 pokazane są części główek w 20-krotnym powiększeniu. Na wszystkich tych fotografiach widać, że ziarna materiału są silnie zgniecione i wydłużone, a wargę jest ostatecznym wynikiem wydłużenia całej warstwy, a nie górnej jej części. Można zauważyć, że wargę jest zawsze cieńsza od zgniecionej warstwy. Powstaje to wskutek tego, że materiał na samym brzegu główki nie ulega już ciśnieniu kół i wobec tego stanowi przeszkodę do wydłużania się zgniecionej warstwy. W tym miejscu powstaje jakby zaciskanie końca zgniecionej warstwy między kołem a zdrową częścią materiału główki i wargę, wypychana wydłużającą się zgniecioną warstwą i ściskana kołami, jakby wyciska się przez szparę i przytem spłaszczają się. Siła, z jaką wypycha się koniec zgniecionej warstwy, wywołuje znaczne zniekształcenie części główki znajdującej się pod wargę, co można zauważyć na podanych fotografiach główek. Ogólny wygląd zgniecionej warstwy, jak również grubość warstwy, nie zależą ani od wielkości ziarn, ani od własności mechanicznych materiału; zdaje się, że główną rolę odgrywa siła nacisku kół pociągu. Na rys. 16 i 17 pokazana jest struktura zgniecionej warstwy dwóch szyn o różnej wytrzymałości; fotografie są wykonane z przekrojów poprzecznych w odległości 15 mm od końca wargi. Grubość zgniecionej warstwy jest jednakowa w obu szynach, lecz stopień zgniotu, jak można zauważyć na fotografiach, jest różny; mianowicie twardsze szyny mają mniejszy stopień zgniotu ziarn. Na tych samych fotografiach widać, że płynięcie materiału odbywa się na całej szerokości główki w poprzek szyny, w stronę zewnętrzną główki. W kierunku podłużnym niema żadnego przesuwania się materiału, co widać na rys. 18. Płynięcie podłużne jest niemożliwe, z powodu zatrzymywania wydłużenia zgniecionych ziarn przez sąsiednie. Jedynie na końcach szyny można zauważyć płynięcie podłużne podobne do opisanego płynięcia poprzecznego.

Jaka siła wywołuje zgniatanie i płynięcie materiału główki szyn?

Bardzo często powtarza się zdanie, że płynięcie materiału następuje wskutek przekroczenia granicy płynności materiału, wiadomo bowiem, że przy obciążeniu materiału siłą przekraczającą granicę płynności materiał płynie. Takie pojmowanie zjawiska płynięcia w szynach jest całkiem nieścisłe, gdyż granica płynności materiału jest przejściem obciążeń z zakresu wydłużeń sprężystych w zakres wydłużeń plastycznych, a ten ostatni zakres jest bardzo szeroki i każde obciążenie w tym zakresie, włączając się rozrywającą, można nazwać przekroczeniem granicy płynności. Jeżeli zaś rozumieć przekroczenie granicy płynności jako obciążenie bardzo bliskie granicy płynności, co jest zresztą całkiem słuszne, to zachodzi fatalny błąd w pojmowaniu wielkości wydłużenia, czy płynięcia materiału pod tem obciążeniem. Na podstawie ścisłych badań stali szynowej stwierdziliśmy, że wydłużenie materiału na granicy płynności, czyli tak zwane płynięcie, wynosi zaledwie 0,2—0,5%, co zresztą jest widoczne na rys. 19, gdzie jest podanych sześć wykresów dla stali o wytrzymałości 72—74 kg/mm<sup>2</sup> i wydłużeniu 11% w stanie walcowanym (krzywe 1, 4, 5 i 6) oraz 14% — w stanie ulepszonym (krzywe 2 i 3); granica płynności wynosi odpowiednio 37 i 45 kg/mm<sup>2</sup>.

Wyniki naszych badań stwierdza W. Dalb y<sup>1)</sup>, który znalazł na granicy płynności wydłużenie 0,38% w stali półtwardej oraz 0,64% w stali miękkiej.

Ponieważ obciążona warstwa tocznej powierzchni główki ma zaledwie 45 — 50 mm długości w poprzek główki, przeto przy obciążeniu tej warstwy powyżej granicy płynności mogłaby się utworzyć wargę o długości maximum  $0,005 \times 50 = 0,25$  mm, czyli mógłby powstać występ całkiem nieznaczny. W rzeczywistości atoli długość wargi mierzy się na milimetry, a więc obciążenie po-

<sup>1)</sup> Dokończenie do str. 334 w zesz. 15 z r. b.

<sup>1)</sup> Inst. of Civil Engrs., 1928.



Rys. 13. Szyna № 8. Przekrój poprzeczny. Powstawanie i kształt wargi. Pow. 20X.

wierzchni główki jest daleko wyższe od granicy płynności materiału. Również i mikrostruktura zgniecionej warstwy wskazuje, że obciążenie było daleko wyższe od granicy płynności materiału, wiadomo bowiem, że przy przekroczeniu granicy płynności następują tylko poślizgi wewnątrz ziarn, zaś kształt ziarn pozostaje bez zmian, natomiast w szynach widzimy zupełne zniekształcenie ziarn, i to w dość grubej warstwie materiału. Z powyższego widać, że obciążenie powierzchni tocznej szyn nie tylko przekracza teoretycznie obliczane obciążenie, które wynosi według W. Dalby'ego<sup>7)</sup> 10,8 kg/mm<sup>2</sup> dla nowych i 14 kg/mm<sup>2</sup> dla zużytych kół parowozu, przy ciśnieniu statycznym 10 tonn, oraz 22 — 28 kg/mm<sup>2</sup> przy raptownych obciążeniach.

TABELA 6.

Twardość szyn kolejowych zużytych w torze.

Nr. szyny	Twardość według Brinell'a			Grubość warstwy zgniecionej
	Powierzchnia zdrowa	Powierzchnia zgnieciona	15 mm od powierzchni	
1	162	214	174	2,5 mm
2	178	248	181	5 "
3	171	218	187	2,5 "
4	177 (164)	265 (255)	193	5 "
5	204	228 (222)	196	3,5 "
6	196	257 (219)	199	3,5 "
7	188	271 (285)	205	3,5 "
8	180	280 (229)	187 — 202	3—3,5 "
9	192 (162)	270 (231)	203	4 "
10	181	242	186	3,5 "
11	176	235	190 — 198	3,5 "
12	166	222	205	4 "
13	190	233	207	3 "
14	203	241 (228)	208	3,5 "
15	204 (196)	248 (243)	209	1,5 "
16	198 (194)	272 (251)	219	2,5 "
17	207 (196)	251 (241)	214	4 "
18	221 (197)	294 (244)	228	3—3,5 "

zeniach, lecz leży daleko wyżej granicy płynności materiału, która się waha w szynach od 40 do 48 kg/mm<sup>2</sup>.

Ponieważ stwierdziliśmy, że obciążenie powierzchni główki szyny kołami wywołuje duże

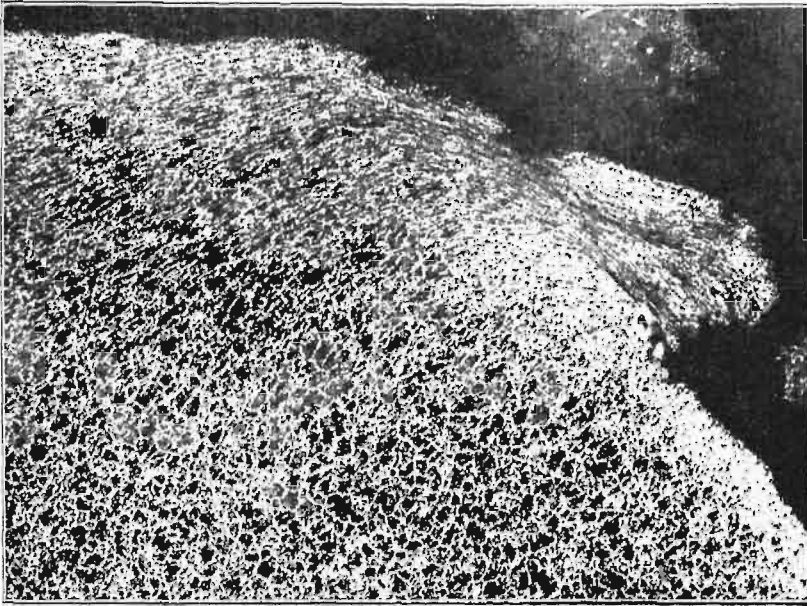
zniekształcenie ziarn w górnej warstwie materiału, niezależnie od wytrzymałości, przeto przeprowadziliśmy następnie badania twardości materiału w różnych miejscach główki, celem: 1) ustalenia możliwej miękkości powierzchni główki i jej wpływu na powstawanie pęknięcia materiału oraz 2) ściślejszego określenia wysokości obciążenia. Wyniki tych badań są zebrane w tabeli 6. Jak widać z danych tej tabeli, powierzchnia szyn jest zawsze nieco miększa od głębszych warstw materiału, przy czym różnica twardości jest większa przy używaniu 1000 kg nacisku na kulkę 10 mm (liczby w nawiasach), niż przy 3000 kg. Okazuje się, że na powierzchni szyn znajduje się odwęglona warstwa o grubości 0,1 — 0,3 mm, wyjątkowo 0,4 — 0,5 mm,

i właśnie ta warstewka wpływa na stopień twardości, i to tem znacznie, im płytszy jest odcisk kulki. Wobec tego, że odwęglona warstwa materiału na powierzchni główki jest bardzo cienka (patrz rys. 13—15), to rola jej w zginiataniu główki jest minimalna. Na rys. 15 widać dobrze, że ta odwęglona warstewka stanowi zaledwie nieznaczną część grubości zgniecionej warstwy i płynie razem z położonym niżej materiałem. Po zeszlifowaniu odwęglonej warstwy (do 0,3 — 0,4 mm), twardość na powierzchni główki mało się różni od twardości materiału w głębszych warstwach.

Z powyższego widać, że zginiatanie główki szyny nie jest wywołane nadmierną miękkością materiału.

Zgnieciona powierzchnia główki posiada bardzo wysoką twardość niezależnie od początkowej twardości główki (patrz tab. 6). Podana w tab. 6 twardość była mierzona w odległości 10 mm od końca wargi; oprócz tego były robione pomiary twardości powierzchni po środku główki (liczby w nawiasach). Trzeba zaznaczyć, że w niektórych szynach musieliśmy zeszlifować górną, najbardziej zgniecioną warstewkę, a to z tego powodu, że wskutek zużycia powierzchnia główki staje się bardzo nierówna i nie nadaje się do robienia na niej odcisków kulka. Takie zdzieranie najtwardszej warstwy wpłynęło bezwątpienia na wysokość mierzonej potem twardości i w rzeczywistości twardość tocznej powierzchni główki w wielu szynach musi być nieco wyższa od podanej w tabeli 6. Hartowanie na zimno tocznej powierzchni główki przy długim używaniu szyn jest zjawiskiem znanym. H. Meyer<sup>8)</sup> wskazuje, że twardość szyn podnosi się przy tem o kilkadziesiąt procent; np. w miękkich szynach besemerowskich podnosi się twardość o 60 — 80%, w szynach krzemowych — o 40 — 50%, a przy jeszcze twardszych szynach — o 30 — 40%. Przyjmując minimalną twardość szyn miękkich (60 kg) = 167 jedn. Brinell'a, a szyn twardych

<sup>8)</sup> Werkstoff-Handbuch, Stahl und Eisen, 1927, str. Q 41—5.



Rys. 14. Szyna Nr. 10. Przekrój poprzeczny. Powstawanie i kształt wargi. Pow. 20X.

(70 kg) = 195 jednostek, znajdziemy na podstawie powyższego następujące wartości twardości zgniecionej warstwy główki: dla szyn miękkich — przeciętnie 267 jedn., a dla szyn twardszych — przeciętnie 273 jedn., t. j. w przybliżeniu wartości jednakowe. Zgadza to się w zupełności z wynikami naszych badań i wskazuje, że twardość zgniecionej warstwy nie zależy od początkowej twardości materiału. Przy dodatkowych badaniach szyn o wytrzymałości 60 kg/mm<sup>2</sup>, znaleźliśmy twardość główek od 157 do 266 jedn.

Wiedząc, że zginięcie główki szyn aż do pewnej stałej twardości następuje wskutek ciśnienia kół pociągu i przyjmując, że w tych warunkach działanie (ciśnienie) i przeciwdziałanie (odporność materiału) muszą być równe, dochodzimy do wniosku, że twardość zgniecionej główki musi być jednakowa u wszystkich szyn, gdyż jest zależna tylko od ciśnienia kół. W rzeczywistości spostrzegamy znaczne wahania twardości zgniecionych główek szyn, lecz trzeba mieć na uwadze, że i ciśnienie kół w rzeczywistości nie jest jednakowe, gdyż zależy od stanu nawierzchni. Warto np. zwrócić uwagę na to, że stopień twardości zgniecionej warstwy zależy od linii, na jakiej były ułożone szyny. Np. szyny z linii Żąbkowice—Kraków (Nr. 5, 10, 14 i 15) mają twardość od 228 do 244, zaś szyny z linii do Gdańska (Nr. 8, 16, 18) mają 272—294, t. j. są znacznie twardsze. Od czego zależy ta różnica nie wiemy, gdyż nie są nam znane warunki ruchu na tych kolejach.

Możliwe, że szyny z Żąbkowic nie otrzymały jeszcze należytej twardości z powodu krótkiego czasu służby w torze.

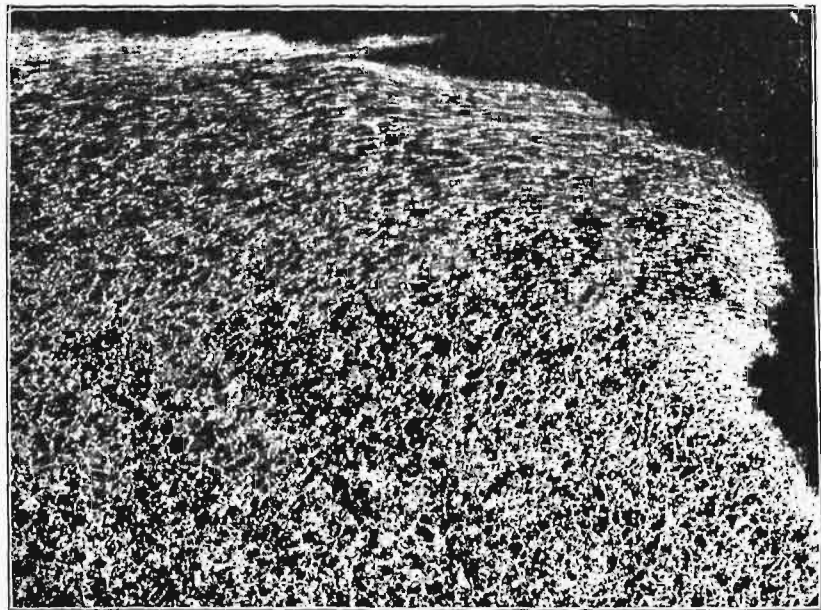
Z otrzymanej twardości ma-

terjału możemy w przybliżeniu obliczyć jego wytrzymałość, korzystając z zależności:  $R = a \times H$ , gdzie  $R$  jest wytrzymałość na rozciąganie,  $a$  — współczynnik równy 0,35, a  $H$  — twardość według Brinell'a. Po wyliczeniu znajdujemy, że wytrzymałość na zewnętrznej części powierzchni tocznej główki może dochodzić do 103 kg/mm<sup>2</sup>. Nie jest to niemożliwe, gdyż E. Siebel i A. Pomp<sup>1)</sup> udowodnili w swych badaniach, że wytrzymałość stali na ściskanie szybko wzrasta ze stopniem odkształcenia. Przyczyna tak dużej zmiany własności mechanicznych materiału leży w tem, że strona zewnętrzna powierzchni tocznej główki odkształca się w bardzo znacznym stopniu wskutek wspólnego działania ciśnienia kół i wypychania, czy też ciśnienia sąsiednich zgnie-

cionych części powierzchni, o czym już była mowa wyżej. Jakie znaczenie ma każda z tych sił — nie wiadomo, więc nie możemy robić żadnych wniosków co do wysokości ciśnienia. Większe znaczenie mają dla nas dane o własności materiału w środkowej części powierzchni tocznej, gdyż na ich podstawie można określić siłę, która tu działała. Jak widać z tabeli 5, twardość środkowej części powierzchni tocznej (liczby w nawiasach) waha się od 219 do 255 jednostek Brinell'a, przeciętnie zaś wynosi około 240. Wyliczając stąd wytrzymałość materiału według podanej wyżej formuły, otrzymamy 84 kg/mm<sup>2</sup>.

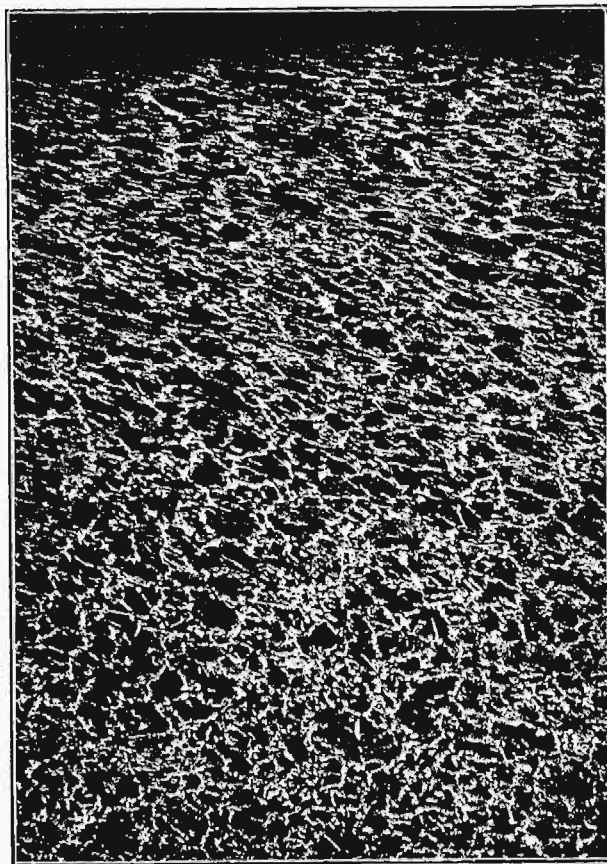
Gdyby takie umocnienie materiału powstało wskutek ciśnienia statycznego, to wychodząc z za-

<sup>1)</sup> Bitteil. K.-W.-Inst. f. Eisenforschung, 1908, tom X, zesz. 4., str. 55 — 62.

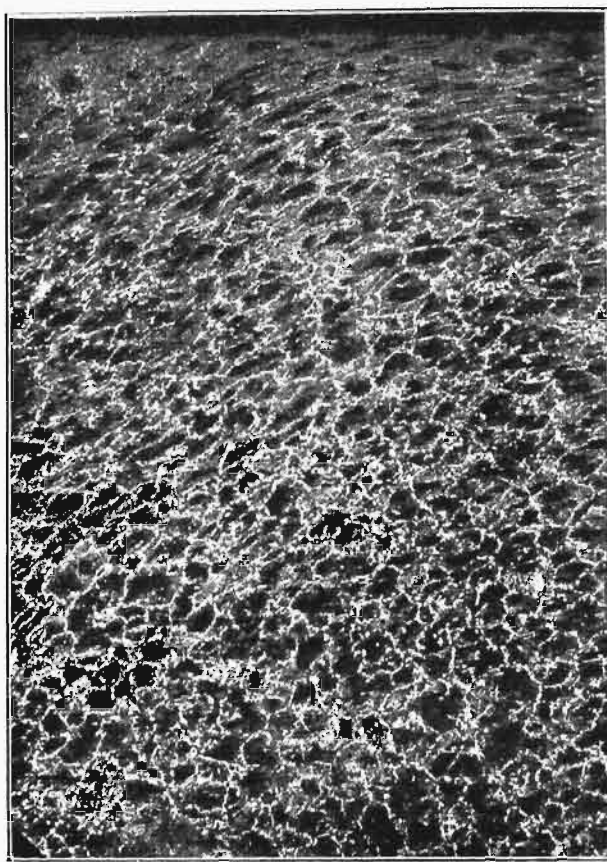


Rys. 15. Szyna Nr. 18. Przekrój poprzeczny. Powstawanie i kształt wargi. Pow. 20X.





Rys. 16. Szyna Nr. 8.  
Budowa zgniecionej warstwy w przekroju poprzecznym (15 mm od końca wargi). Pow. 50×.

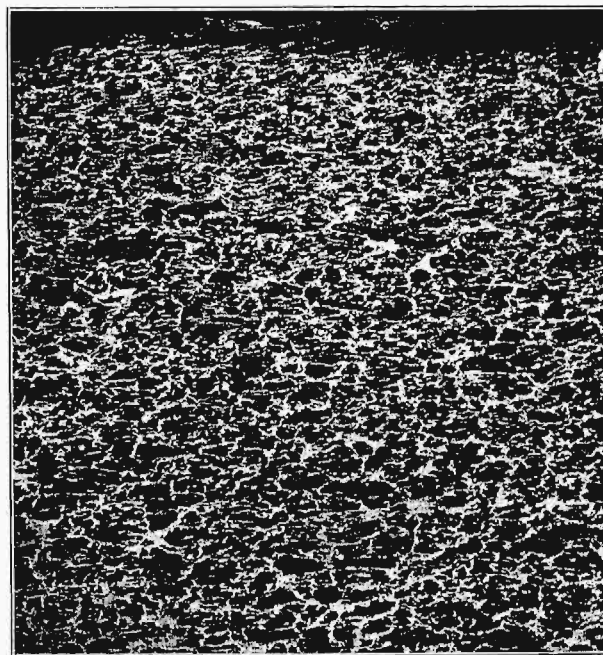


Rys. 17. Szyna Nr. 18.

łożenia, że działanie i przeciwdziałanie są równe, możnaby było powiedzieć, że ciśnienie kół na powierzchnię główki dochodziło również do  $84 \text{ kg/mm}^2$ . Jednak w danym wypadku umocnienie materiału powstało wskutek wielokrotnych uderzeń kół i wobec tego nie możemy określić nawet w przybliżeniu siły uderzeń, gdyż nie znamy jeszcze zależności stopnia zgniotu od siły i ilości uderzeń. Możemy tylko twierdzić, że siła odkształcająca jest bardzo wysoka, gdyż nastąpiło znaczne umocnienie materiału, a mianowicie od 5 do 20%, a nawet więcej. Ze obciążenie powierzchni główki kołami może być bardzo wysokie, widać z tego, że 1) koła cisną nie statycznie, lecz dynamicznie, wobec czego ciśnienie musi być o wiele wyższe od obliczonego teoretycznie; 2) powierzchnia styku szyny z kołami jest znacznie mniejsza od branej teoretycznie i 3) nawet na tej małej powierzchni niema ciśnienia równomiernego, gdyż nie jest to powierzchnia polerowana i doszlifowana do powierzchni kół, lecz zupełnie nierówna, chropowata, źle dopasowana.

Z pośród dużej ilości badanych szyn, odebraliśmy 7, które nie posiadały żadnej wargi i były zużyte mniej niż o 1 mm. Twardość powierzchni tocznej tych szyn wahała się od 229 do 255, dając przeciętnie około 233, a grubość zgniecionej warstwy wynosiła 3 — 3,5 mm. Przy badaniu mikroskopowym zgniecionej warstwy, stwierdziliśmy, że stopień zgniotu jest bardzo mały. Jak się okazało, szyny te posiadały wytrzymałość od 82,6 do  $83,1 \text{ kg/mm}^2$  oraz granicę płynności od 46 do  $49 \text{ kg/mm}^2$ . Z tego widzimy, że: 1) obciążenie powierzchni główki przekracza nawet tak wysoką granicę płynności, gdyż do głębokości 3 — 3,5 mm

powstały w materiale odkształcenia trwałe, oraz 2) że przy wytrzymałości powyżej  $80 \text{ kg/mm}^2$  nie następuje płynięcie materiału. Jest to zgodne z naszymi poprzednimi wnioskami co do wytrzymałości zgnieczonego materiału główki, które zrobiliśmy na podstawie pomiarów twardości. Siła ciśnienia kół pociągu jest tak duża, że wytrzymać ją może tylko materiał o wytrzymałości powyżej  $80 \text{ kg/mm}^2$ . Mniej wytrzymały materiał musi być zgnieciony



Rys. 18. Szyna Nr. 4. Budowa zgniecionej wargi w przekroju podłużnym. Pow. 50×.

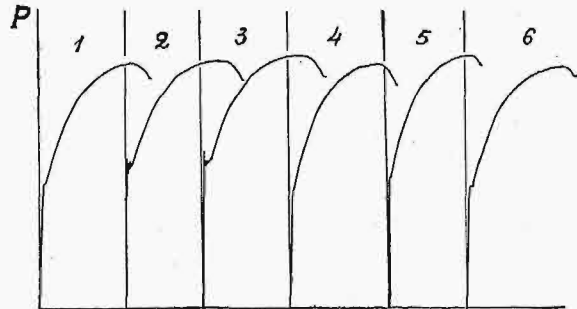
do tego stopnia, aż nastąpi umocnienie materiału ponad  $80 \text{ kg/mm}^2$ , co jest związane ze spłaszczeniem główki oraz bocznym płynięciem materiału. Jak widzimy, płynięcie materiału w używanych obecnie szynach następuje wskutek nadmiernego obciążenia kołami pociągu oraz złego dopasowania własności mechanicznych materiału do warunków obciążenia w torze.

Nie mogliśmy, niestety, stwierdzić wpływu budowy, gdyż wszystkie badane szyny posiadały jednakową budowę drobnoziarnistą.

Według twierdzenia H. Meyer'a i F. Ne h l'a<sup>10)</sup>, odporność na zużycie rośnie ze zwiększeniem wielkości ziarn, lecz twierdzenie to jest oparte na doświadczeniach przeprowadzonych na maszynie, i nie wiadomo, czy zachowuje swą moc również przy zużywaniu się szyn w torze. Wysokość granicy płynności materiału odgrywa bez wątpienia dużą rolę w procesie zużywania. Jak widać z badań F. S i e b e l'a i A. P o m p'a<sup>11)</sup>, wytrzymałość na ściskanie jest zależna od stopnia odkształcenia i od granicy płynności. Im niżej leży granica płynności, tem wcześniej następuje zginięcie i tem większe musi być odkształcenie, ażeby osiągnąć pewną wytrzymałość. Np., dla osiągnięcia wytrzymałości około  $45 \text{ kg/mm}^2$  stal konstrukcyjna o granicy płynności  $23,8 \text{ kg/mm}^2$  musi być zginięta o 10%, zaś o granicy płynności  $28 \text{ kg/mm}^2$  — tylko o 5%; przy 20% zginięciu, pierwsza z tych stali ma wytrzymałość  $53,6 \text{ kg/mm}^2$ , a druga już przy 10% ma  $57,5 \text{ kg/mm}^2$ . Z tego widać, że szyny o niskiej granicy płynności muszą być zginięte kołami w bardzo dużym stopniu, ażeby umocnić się ponad  $80 \text{ kg/mm}^2$ . Szyny te będą się odznaczały dużym płynięciem górnej warstwy materiału główki oraz dużym stopniem zużycia. Odwrotnie będą się zachowywały szyny o wysokiej granicy płynności.

Przy dodatkowych badaniach zużytych szyn stwierdziliśmy, że przy jednakowych własnościach mechanicznych stopień zużycia szyn jest jednaki, niezależnie od składu chemicznego i budowy, materiału, jak to widać z tabeli 7.

Stwierdziliśmy więc na całym szeregu szyn, że wszystkie szyny ulegają w torze zginięciu, z tą tylko różnicą, że szyny o wysokiej granicy płynności zginiętają się w małym, a szyny o niskiej granicy płynności — w dużym stopniu. Zdaje się, że właśnie w tem kryje się ta nieokreślona i nieuchwytna „nadmierna miękkość” niektórych szyn, na jaką narzekają koleje. A więc nie nadmierna miękkość, lecz niska granica płynności jest przyczyną płynięcia materiału szyn!



Rys. 19. Krzywe rozciągania próbek ze stali szynowej.

Dalsze nasze badania, dotyczące procesu zużycia szyn, wykazują, że najważniejszym czynnikiem w procesie zużycia tocznej powierzchni główki szyny jest zjawisko zginięcia materiału.

Na rys. 13—18 widać, że wskutek dużego zginięcia ziarna materiału na powierzchni główki są spłaszczone w cienie pasemka. Materiał o takim stopniu zginięcia jest bardzo kruchy i pod działaniem kół łatwo się wykrusza, tembardziej, że przy ślizganiu warstewek jednej po drugiej następują między nimi rozluźnienia i szczeliny. Wszelkie zanieczyszczenia materiału stają się przyczyną powstawania szczelin pomiędzy zginiętymi warstewkami, a więc zwiększają stopień zużycia. Grubsze zanieczyszczenia, jak naprzykład pęcherze powierzchniowe, dają większe szczeliny, powodując blaszkowanie powierzchni główki. Proces ten jest

TABELA 7.

Zużycie powierzchni tocznej główki szyn kolejowych z odc. Częstochowa, czas służby 1924—1929 r.

Nr.	Skład chem.		Wielkość ziarn $\mu^2$	Własności mechaniczne				Tward. powierzch. tocznej			Stopień zużycia, mm	Grubość zginiętej warstwy, mm
	C %	Mn %		Granica płynności, $\text{kg/mm}^2$	Wytrzymałość, $\text{kg/mm}^2$	Wydłużenie, %	Przewężenie, %	Część zewnętrzna	Część środkowa	Część wewnętrzna		
1	0,40	0,69	2 000	45,9	72,0	14,5	40,0	226	222	231	3,0	3,0
2	0,45	0,63	2 700	46,6	72,3	15,0	33,7	266	225	235	3,0	3,0
3	0,46	0,62	5 000	47,3	74,3	15,0	35,4	282	231	221	3,0	2,5
4	0,46	0,82	4 500	46,8	72,9	15,0	34,4	277	235	235	3,0	3,5

Zawartość Si, P i S jest jednakowa we wszystkich szynach. Stopień zużycia jest podobny do przedstawionego na rys. 7.

<sup>10)</sup> Stahl und Eisen, 1924, str. 457 — 64.

<sup>11)</sup> Mitteil. K.-W. Inst. f. Eisenforsch. 1928. Tom X, zes. 4, str. 55—62.

widoczny na rys. 20, gdzie jest pokazane powstawanie blaszki pod wpływem pęcherza. Drobne zanieczyszczenia, jak naprz. siarczki, spłaszczają się razem z metalem i tworzą cieniutkie warstewki,

jak to widać na rys. 21 i 22. Warstewki te łączą się czasem ze sobą i tworzą dłuższe rysy w metalu; wtrącenia żużli są mniej plastyczne i dają

tek tworzywa, to znaczy przyspieszają zużywanie. Z powyższego widać, że zużycie powierzchni tocznej główki zachodzi wskutek zgniatania i płynięcia materiału szyn, a ślizganie kół ma w tym wypadku znacznie ograniczone. Ścieralność szyn musi się zmniejszać ze zmniejszeniem stopnia zgniatania, a to ostatnie można osiągnąć przez podwyższenie granicy płynności materiału.

Na podstawie wyników powyższych badań, dochodzimy do wniosku, że zgniatanie główki szyn, jak i nadmierne zużycie, są skutkiem niedostosowania własności mechanicznych materiału szyn do warunków ruchu. Obecnie warunki są tak ciężkie, że wytrzymać je może tylko materiał o granicy płynności około  $50 \text{ kg/mm}^2$  i wytrzymałości powyżej  $80 \text{ kg/mm}^2$ . Taki materiał nie będzie się zginał i zużywał na tocznej powierzchni główki, a na powierzchni bocznej będzie się zużywał mniej niż obecnie stosowany materiał. Zachodzi więc potrzeba podwyż-

szczenia wytrzymałości i granicy płynności materiału szyn odpowiednio do warunków ruchu.

Najlepszym wyjściem przy rozwiązaniu zagadnienia zmniejszenia zużywalności szyn kolejowych byłoby zastosowanie szyn o główce hartowanej, gdyż podwyższenie wytrzymałości materiału drogą zmiany składu chemicznego nie może być zalecane ze względu na dużą kruchość i niebezpieczeństwo pęknięcia szyn podczas ruchu pociągów<sup>1)</sup>.

Przy używaniu szyn o główce hartowanej,

<sup>1)</sup> Dokładniej o tem patrz artykuł mój: „O materiale szyn kolejowych i sposobach jego ulepszenia” w czasopiśmie „Przeгляд Górnico-Hutniczy” za rok 1928, str. 497—511.



Rys. 20. Szyna Nr. 4.

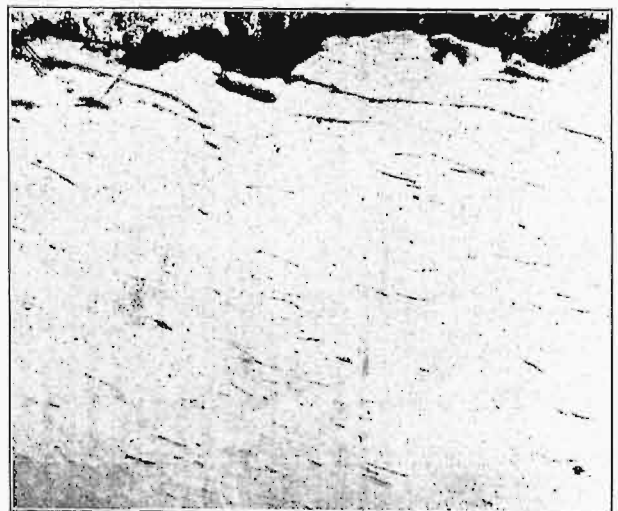
Przekrój poprzeczny. Powstawanie blaszek na powierzchni tocznej główki. Pow.  $50\times$ .

sznury drobnych ziarenek. W każdym razie te niemetaliczne warstewki rozluźniają materiał i powodują odrywanie większych lub mniejszych pły-



Rys. 21. Szyna Nr. 4. Przekrój poprzeczny.

Proces zużywania się. Spłaszczanie siarczków i powstawanie drobnych blaszek. U dołu — większa rysa. Pow.  $200\times$ .



Rys. 22.

Szyna Nr. 8. Przekrój poprzeczny. Powstawanie blaszek na poprzeczni tocznej.



skład chemiczny materiału szyn może pozostać bez zmian, lepiej jest jednak zmniejszyć zawartość węgla do 0,45%. Twardość zahartowanej główki wystarczyłoby doprowadzić do 270—300 jednostek Brinell'a, co odpowiada wytrzymałości od 90 do 100 kg/mm<sup>2</sup>, gdyż taka wytrzymałość jest już dostateczna dla uniknięcia zgniotu i połączonego z nim zużycia szyn. Warto zwrócić uwagę na to, że granica płynności leży w zahartowanym materiale bardzo wysoko, i to jest najcenniejszą zaletą materiału hartowanego, gdyż od granicy płynności zależy odporność na zgniatanie i zużycie szyn. Właś-

nie to ostatnie przemawia za używaniem szyn o główce hartowanej.

Co się tyczy obawy, że przy stosowaniu szyn hartowanych zwiększy się zużycie obręczy kół, to nasze badania obręczy o wytrzymałości 80 kg/mm<sup>2</sup> wykazały, że po roku służby twardość powierzchni tocznej obręczy podniosła się z 232—235 jednostek Brinell'a do 260 i wyżej, to znaczy nastąpiło umocnienie materiału odpowiednio do ciśnienia i niezależnie od własności szyn. Można więc przypuszczać, że zwiększenie twardości szyn nie wpłynie na stopień zużycia obręczy.

## Najbliższa przyszłość naszego przemysłu naftowego i jego zdolność do zaspokojenia potrzeb Państwa.<sup>\*)</sup>

Napisał Dr. Ign. Wygard, dyrektor naczelny Syndykatu Przemysłu Naftowego.

Chcąc mówić o najbliższej przyszłości, a więc o jutrze naszego przemysłu naftowego, nie można nie wspomnieć, choć w głównych rysach, o tem, co było wczoraj i co jest dzisiaj. Wczoraj — to okres, zamykający się z rokiem 1918-ym, z zakończeniem wojny światowej, dziś — to 11-letni okres przywróconej niepodległości Polski.

Historja polskiego przemysłu naftowego, a wraz z nim przemysłu naftowego świata, sięga połowy 19-ego stulecia, a więc liczy razem jakich lat 80, przyczem prawdziwy rozwój w sensie przemysłowym przypada dopiero na ostatnich lat 25.

W Polsce, o ile chodzi o kopalnictwo naftowe, to początki jego złączone są z działalnością wielkiego syna Ojczyzny, Stanisława Szczepanowskiego, a doły ręcznie kopane, z których wydobywało się ropę, znajdują się w początkach nietyłe w obecnym centrum naszego przemysłu naftowego, ile raczej we wschodniej i zachodniej części Podkarpacia.

Okres najwyższej produkcji przypada na lata 1907—1909, kiedy to z kilkuset cystern rocznie w pierwszych latach naszego przemysłu doszliśmy nagle w wielkich skokach do produkcji około 200 tysięcy cystern. Produkcja ta, do której nie byliśmy przygotowani, była dowodem wielkich bogactw przyrody, sprowadziła jednakże, jak każda nagła hyperprodukcja, cały szereg katastrof gospodarczych, którym między innymi zapobiegała budowana podówczas z inicjatywy Związku Producentów przez rząd austriacki Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych, przyspasabiając ropę po jej odbenzynowaniu do lokomotyw.

Gros produkcji leżało w zagłębiu Borysławsko-Tustanowickiem, co spowodowało prawie zupełne zaniedbanie dawnych terenów wschodniej

i zachodniej Małopolski, zaniedbanie, a częściowo nawet zniszczenie przez zawodnienie ich.

Zestawienie nr. I.

### Wydobycie ropy

Rok	Polska	% światowej produkcji	światowe wydobycie
1905	802 000	2,71	28 486 000
1906	760 000	2,61	28 076 000
1907	1 176 000	3,41	35 193 000
1908	1 754 000	4,64	37 971 000
1909	2 077 000	5,22	39 897 000
1910	1 763 000	4,05	43 514 000
1911	1 455 000	3,15	46 096 000
1912	1 180 000	2,50	47 100 000
1913	1 087 000	2,11	50 798 000
1914	878 000	1,62	54 200 000
1915	730 000	1,27	57 500 000
1916	919 000	1,33	60 900 000
1917	850 000	1,27	66 500 000
1918	823 000	1,22	67 000 000
1919	831 702	1,12	74 087 607
1920	765 020	0,82	92 680 957
1921	704 870	0,69	102 098 202
1922	713 100	0,62	114 466 710
1923	737 180	0,54	135 819 370
1924	770 792	0,57	135 115 946
1925	811 929	0,57	142 463 175
1926	796 087	0,54	146 088 002
1927	722 596	0,43	168 101 031
1928	742 996	0,42	176 597 840
1929	674 689	0,34	197 549 400

Po punkcie kulminacyjnym osiągniętym w tym czasie, obserwujemy z małemi tylko przerwami stałe obniżenie produkcji ropy aż po dzień dzisiejszy, tak, że w r. 1918-ym doszliśmy do cyfry 82 300 cystern, a w roku 1929 — do cyfry 67 469 cystern.

Kopalnictwo rozwijało się początkowo wyłącznie, a następnie przeważnie kapitałem krajowym, aż do czasu, kiedy, czy to chęć zrealizowania nagle osiągniętych zysków, czy też potrzeba większych kapitałów, czy wreszcie spekulacja, ściągnęły do naszego przemysłu naftowego wielkie ka-

\*) Odczyt wygłoszony w Warszawie, w Stow. Inż. Mechaników Polskich, dn. 27 marca r. b. Zamieszczając tę pracę, Redakcja uważa ją za materiał dyskusyjny.

pitały obce, najpierw wiedeńskie i węgierskie, potem niemieckie, amerykańskie, angielskie, belgijskie, francuskie i inne. Zawsze jednak rolę pionierską odgrywał polski kapitał, polski inżynier i polski robotnik, rekrutujący się szczególnie z mazurów krośnieńskich, a wartość tych pracowników była tak wielka i znana, że nie było kraju produkującego ropę w całym świecie, czy to chodziło o Europę i Amerykę, czy Azję, by naszych ludzi do pierwszych robót w tych krajach nie werbowano, powierzając im stanowiska odpowiedzialne.

W roku 1918-ym jeszcze 30 kilka procent produkcji ropy znajduje się w rękach polskich. Technika wydobywania, która po szybach kopanych ręcznie przeszła pod wpływem Mac Garvey'a na system kanadyjski, względnie kanadyjsko-polski, a następnie, ze względów na zwiększoną głębokość, wprowadziła zamiast pompowania w przeważnej ilości szybów tłokowanie, nie zmieniła się do roku 1918.

Na kopalniach pracowały maszyny parowe, a kotły opalano gazem ziemnym, ropą, częściowo i węglem.

Tyle o kopalnictwie naftowym, o ile chodzi o wczoraj.

Przemysł rafineryjny zaczyna się od Ignacego Łukasiewicza, który przyniesioną mu przez kupca Mojżesza Schreiner'a ropę dla sprawdzenia, czy przypadkiem z niej nie można pędzić wódki, przeprowadził w swoim laboratorium aptecznym po raz pierwszy frakcjonowaną dystalację ropy. Pierwsze rafinerje Szczepanowskiego i Łukasiewicza powstają w Peczeniżynie i w Chorkówce, potem cała masa drobnych fabryczek, wybudowanych w pobliżu kopalń przez miejscowych żydów z żydowskimi majstrami i żydowskimi robotnikami, co zdaje się jest osobliwością swego rodzaju, aż wreszcie powstają wielkie fabryki w Drohobyczu, a przede wszystkim na zachodzie Małopolski i w całej monarchji austro-węgierskiej; ropa nasza dochodzi do fabryk, położonych na granicy bawarskiej i saskiej, do Triestu, Fiume i Orsovej przy Żelaznej Bramie na Dunaju.

Kapitał polski w przemyśle rafineryjnym już w roku 1918-ym reprezentowany jest w procencie minimalnym.

Pod względem technicznym stoją nasze fabryki w owym czasie na odpowiednim poziomie, a zdolność produkcyjna rafinerji na terenie Małopolski przewyższa już wtedy ilość rozporządzalnego surowca.

Przemysłu gazolinowego — z wyjątkiem jednej fabryki uruchomionej pionierską pracą inżynierów Szajnoka i Wieleżyńskiego — nie było.

Znamieniem charakterystycznym dla okresu wojny światowej i okresu poprzedzającego ten czas było rozpoczęcie rozbudowy pionowej w naszym przemyśle, polegającej na łączeniu się przedsiębiorstw kopalnianych z rafinerjami, a w niektórych wypadkach także z towarzystwami transportowo-magazynowymi i z organizacjami dystrybucyjnymi. Mamy więc już w tym okresie następujące kategorie w przemyśle:

- 1) czyści producenci ropy,
- 2) czyści rafinerzy,
- 3) producenci — rafinerzy,

a brak nam jeszcze kategorii 4-ej, która się rozwija dopiero w okresie powojennym, t. j. przedsiębiorstwa handlowo-producentckie, czyli takiego, w którym nacisk położony jest na handel produktami naftowymi, otrzymanymi bądź to z własnych, bądź z innych źródeł.

Ekonomicznie najbardziej uzasadnionym i żywotnym typem jest przedsiębiorstwo producentko-rafineryjne, które wytrzymuje stosunkowo najłatwiej wahania koniunkturalne między ceną ropy a produktów końcowych.

Czyści rafinerzy, a niestety może i czyści producenci skazani są na wymarcie, czego dowodem jest okres obecny, a co w niedalekiej przyszłości jeszcze silniej się zaznaczy, o ile nie nastąpi jakaś niespodziewanie wielka produkcja ropy, albo też — o ile sztucznymi sposobami żywota ich się nie podtrzyma.

Koniec roku 1918-ego i lata najbliższe przynoszą wielkie zmiany w naszym przemyśle. Słupy graniczne biało-czerwone odgraniczyły wiedeńskie, budapeszteńskie, berlińskie i inne centrale od ich małopolskich przedsiębiorstw naftowych. Rafinerje, poza temi słupami leżące w dawnej monarchji austriacko-węgierskiej, pozostały bez ropy, a rafinerje małopolskie odgródzone zostały od swoich dotychczasowych odbiorców, otrzymując za to nowy, nieznanany teren b. zaboru rosyjskiego i pruskiego.

Traktat wersalski i grożąca likwidacja przymusowa majątku obywateli państw centralnych sprowadza gwałtowne zmiany własności na korzyść kapitału francuskiego; akcja ta wzmaga się w ostatnich 2-ach latach już bez przyczyn politycznych, a z przyczyn finansowych, i doprowadza do tak znacznej koncentracji, że przeszło 40% naszego przemysłu naftowego znajduje się w ręku jednego koncernu francuskiego. 25% naszej produkcji kopalnianej jest jeszcze ciągle w ręku czystych producentów, wśród których jest jeszcze dużo przedsiębiorstw polskich, reszta zaś, a więc około 35%, — to kapitały przeważnie francuskie, w mniejszej części austriackie, a w znikomej części inne.

Produkcja ropy w okresie bieżącym spada dalej. W ostatnich latach przeciętnie o 6% w stosunku do lat uprzednich.

Technika kopalniana za czasów polskich rozwija się znacznie, i to tak pod względem samej techniki wiertniczej, jak i gospodarki energetycznej. Ulepszamy dawny system wiercenia i próbujemy systemów nowych, jak linowy, rotacyjny i kombinowany z udarowym, często z bardzo dobrymi wynikami, torpedujemy otwory suche lub z małą produkcją, studujemy odbudowę górniczą. Opał ropą jest już dziś prawie niespotykany. Gazy spalamy po wydobyciu z nich gazoliny, a coraz silniejsze zastosowanie znajdują silniki elektryczne, gazowe i ropowe. Miejsce dotychczasowych praktyków, niewątpliwie zasłużonych, jednakże konsekwentnie broniących się przeciwko



wprowadzeniu nowych metod, zajęli wykształceni inżynierowie, których wiedzy i wysiłkom należy przypisać w wielkiej mierze fakt, że nasz przemysł kopalniany nie wykazuje dziś jeszcze większego, aniżeli rzeczywisty, ubytku produkcji w stosunku do lat uprzednich.

Przemysł rafineryjny wykazuje w pierwszych latach niepodległości Polski dziwną i w całości zagadnienia nie znajdującą racjonalnego motywu ruchliwość w kierunku swojej rozbudowy. Właściciele kopalń, których rafinerie pozostały poza granicami państwa, kupują i rozbudowują tutejsze małe zakłady przemysłowe, mimo że, jak wspominałem przedtem, już wtedy zdolność przerobcza wszystkich rafinerij polskich przewyższała znacznie produkcję ropy, i nie było żadnych znaków na niebie, ani na ziemi, któreby zwiększenie tej produkcji na najbliższy czas zapowiadały. Niepotrzebne inwestycje, które się szybko zamortyzować nie dały, tembardziej że produkcja ogólna, jak i tych właśnie towarzystw, ciągle spadała, osłabiły, prócz innych jeszcze przyczyn, siłę gospodarczą tych przedsiębiorstw, tak że wszystkie one przeszły stopiowo do innych właścicieli.

Mimo że ilość czynnych fabryk w ostatnich czasach się wzmogła i jest ich obecnie 31, to przypisać to należy jedynie obudzeniu się do życia małych pasożytniczych fabryk nieskartelizowanych, z chwilą powstania silnej organizacji kartelowej. Rzeczywista przeróbka ropy w rafinerjach polskich spadła z 66 876 cystern w roku 1919, przechodząc przez najwyższą cyfrę 78 503 w roku 1926, do 65 614 cystern w roku 1929. Cztery wielkie fabryki, należące do koncernów skartelizowanych, unieruchomiono, a inne nie wyczerpują swych możliwości przerobczych.

Pod względem technicznym rafinerje nasze, które dużo zaniedbały, starają się w ostatnich czasach zaniedbania te naprawić. Technicy rafinerjny, zwłaszcza w niektórych przedsiębiorstwach, pracują intensywnie, naukowo i praktycznie, i jest usprawiedliwiona nadzieja, że w tej dziedzinie oczekiwać należy w czasie najbliższym wyników bardzo poważnych.

Bardzo znamienity jest rozwój przemysłu gazolinowego za czasów polskich. Z produkcji 46 cystern w roku 1919 doszliśmy do produkcji 3459 w roku 1929, i z pewnością nie będzie przesadnym twierdzenie, że przy stałym zwiększaniu się naszej produkcji gazów i przy systematycznym urzeczywistnieniu zasady spalania jedynie gazów odgazolinowanych, dojsć możemy w krótkim czasie do 5000 cystern gazolinowych rocznie.

Koncentracja przedsiębiorstw w kierunku pionowym, a nawet i poziomym poszła dalej. Polski stan posiadania w ostatnich latach nie skurczył się wydatnie, nietylko z powodu niechęci pozbycia się, ile z braku chętnych nabywców zagranicznych.

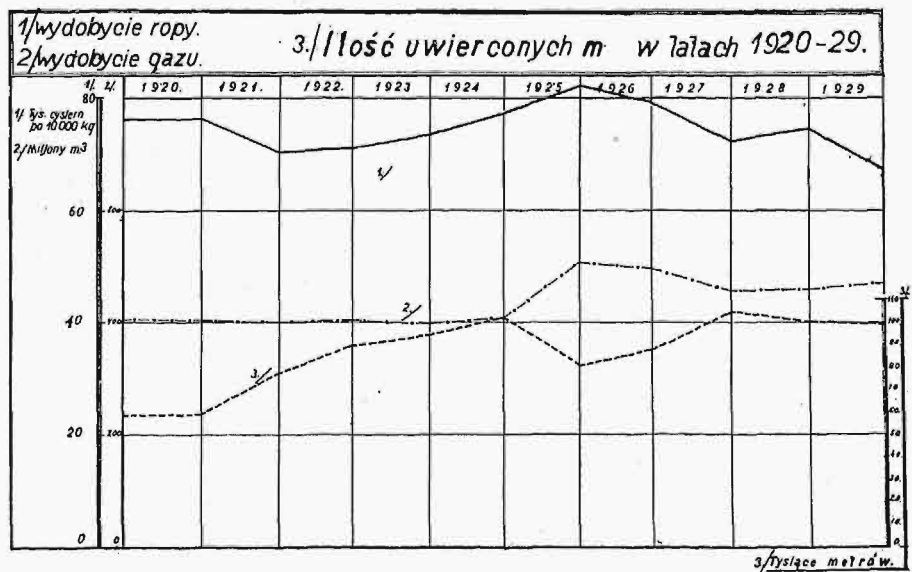
Zbliżając się do skreślenia jutra naszego przemysłu naftowego, stwierdzamy następujące fakty, ważne jako podstawy przewidywania przyszłości:

- 1) produkcja ropy konsekwentnie spada;
  - 2) tereny dotychczas znane i eksploatowane są na wyczerpaniu;
  - 3) eksploatacja naszych terenów obecnych jest droższa niż w krajach produkcyjnych (głębokość przeciętna szybów naszych wynosi w zagłębiu Borysławskim 1 600 m, rumuńskich — 500—800 m, amerykańskich — 525—700 m, rosyjskich — 600 m). Przeciętny koszt jednego metra wynosi u nas około 200 zł., w Rumunii 76 zł. Produkcja ropy jednego otworu przeciętnie rocznie wynosi u nas 95,8 cystern, w Rumunii — 670 cystern.
- Wynika stąd brak zachęty spekulacyjnej, która jest głównym bodźcem przyływu nowych kapitałów. Zaradzić temu mogą tylko intensywne wiercenia państwowe, które udowodnią rentowną eksploatację na nowych terenach.

4) Powszechna opinia geologów stwierdza prawdopodobieństwo istnienia znacznych złóż naftowych, z których rzekomo zaledwie kilka procent wyczerpano.

5) Produkcja gazu ziemnego zwiększa się; w roku 1929 wynosiła 467 milionów m<sup>3</sup> i może być niewątpliwie bardzo znacznie zwiększona, czemu na przeszkodzie nie stoi brak znanych terenów gazowych, lecz brak możliwości zużycia wydobytgo gazu. Na bogactwa gazowe wskazują poszczególne szyby, dające do 200 m<sup>3</sup>/min przy nie zmniejszającym się ciśnieniu 50—60 atmosfer.

6) Stan techniczny urządzeń kopalnianych dla konserwacji ułatwiających się lekkich węgło-



Rys. 1. Wydobycie ropy, wydobycie gazu ziemnego i ilość uwierconych metrów w latach 1920—29.

Wykres ilustruje niezależność wydobycia od wiercenia w danym roku. Linie 1) wydobycia ropy i 3) ilości uwierconych metrów są rozbieżne, z czego wnioskować należy, że intensywne wiercenia w pewnym czasokresie oddziałują na wydobycie ropy dopiero po upływie 1—2—3 lat.

wodorów i doprowadzenia ich w ropie do rafinerji poprawia się znacznie.

7) Stan techniczny przemysłu rafineryjnego nie stoi jeszcze na wysokości przemysłu konkurencyjnego. Rok najbliższy i następnie przynieść muszą i przyniosą z pewnością całkowitą modernizację wielkich rafinerji w kierunku uproszczenia przeróbki i zwiększenia wydajności, szczególnie materiałów pędnych, i to tak otrzymywanych przy pierwszej dystalacji „straight run”, jak i w drodze dystalacji rozkładowej „cracking”.

Jeśli chodzi o jutro naszego przemysłu naftowego, to odnośnie do kopalnictwa i produkcji surowca powiedzieć można tylko tyle:

Jeśli polityka fiskalna się nie zmieni, jeśli Sejm nowej ustawy naftowej nie uchwali i jeśli Rząd nie zabierze się wraz z przemysłem do odkrywania nowych terenów, to produkcja surowca nietylko się nie zwiększy, ale na obecnym poziomie utrzymać się nie da, a ilość metrów wierconych przez przemysł prywatny, wynosząca od lat około 100 tysięcy m rocznie, z każdym rokiem będzie mniejsza, chyba że staną się cuda i przypadkiem odkryjemy nowe bogate złoża, co w przemyśle naftowym nie jest wykluczone, lecz mało prawdopodobne.

Zastanówmy się teraz, jak wyglądać będzie w

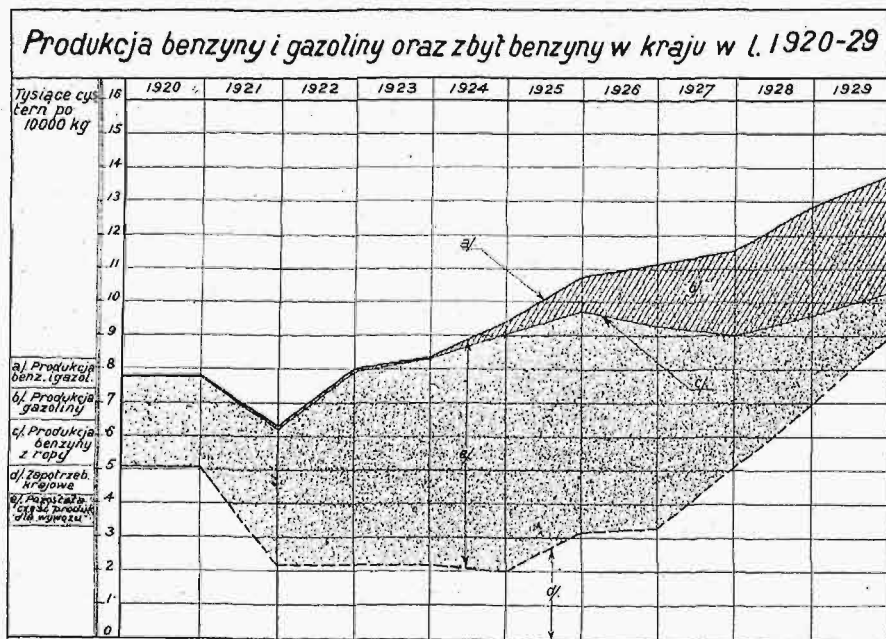
najbliższych latach zaopatrzenie Państwa w przetwory ropne.

Przyjmijmy najpierw, że wspólnym wysiłkiem Rządu i kapitałów prywatnych uda nam się utrzymać produkcję ropy na poziomie roku 1929, wyjątkowo niekorzystnego z powodu znacznej utraty produkcji w związku z okresem niezwykłych mrozów, natomiast że zachowamy z łatwością ustabilizowaną, a nawet zwiększającą się produkcję gazoliny.

Zestawienie nr. II.  
1929 r.

Produkty	Wytwór- czość	Eksped. krajowa	Eksport	Razem w cy- sternach
benzyna <sup>1)</sup> . . . . .	10 171 <sup>1)</sup>	8 943	4 393	13 336
nafta . . . . .	18 838	15 367	5 717	21,084
olej gazowy . . . . .	12 245	6 379	6 143	12,522
oleje lekkie . . . . .	1 434	5 929	4 103	10 032
„ smarowe . . . . .	8 468			
parafina . . . . .	3 598	947	2 698	3 645
asfalt . . . . .	2 021	868	765	1 633
koks . . . . .	1 135	35	693	728
półprod. płynne . . . . .	944		365	1 299
inne . . . . .	616	934		
	59 470	39 402	24 877	64 279

<sup>1)</sup> ponadto 3 540 cyst. gazoliny.



Rys. 2. Produkcja benzyny i gazoliny oraz zbył benzyny w kraju w latach 1920—29.

Wykres ilustruje rozwój produkcji lekkich węglowodorów, bez względu na to, czy jest to benzyna z dystalacji ropy, czy gazolina z adsorpcji i kondensacji gazów ziemnych (linja a). Rozdział między produkcją benzyny i gazoliny przeprowadzono linją c. Od podstawy do linii c podana jest produkcja benzyny w rafinerjach, między c i a znajduje się pole kropkowane b, uwidaczniające wytwórczość gazoliny z gazów ziemnych.

Przy porównaniu wydobycia ropy (linja l) z produkcją benzyny i gazoliny, zwraca uwagę wzrost produkcji lekkich węglowodorów, zupełnie niezależny od wydobycia ropy, przyczem charakterystyczne jest, że absolutnie i procentowo wzrosła w ostatnich latach wytwórczość benzyny, otrzymanej wyłącznie z ropy.

Linja d. podaje wysokość krajowego zapotrzebowania benzyn w poszczególnych latach. Po wojnie polsko-bolszewickiej w r. 1921 spadło ono bardzo silnie i przez następne 3 lata utrzymywało się na tym samym poziomie. Od roku 1925 zapotrzebowanie krajowe benzyny wzrasta. W latach 1926—1929 wzrost jest równomierny i wynosi rocznie około 2000 cystern.

Po potrąceniu zapotrzebowania krajowego z ogólnej produkcji lekkich węglowodorów, pozostaje benzyna i gazolina do wywozu. Ilości, jakimi przemysł naftowy do tego celu dysponował w poszczególnych latach, zawarte są między linjami d i a. Oznaczono je na wykresie e.

Z 65 614 cystern ropy przerobionej w roku 1929 otrzymaliśmy 59 470 cystern różnych produktów, pozatem z gazu 3 540 cystern gazoliny. W tym czasie skonsumowaliśmy w kraju 39 402 cystern poszczególnych produktów, a wyeksportowaliśmy razem 24 877 cystern poszczególnych produktów.

Z zestawienia za r. 1929, jak i ze statystyki lat ubiegłych, wynika, że jeszcze długi czas będziemy mieli nadmiar nafty, smarów i parafiny, podczas gdy pod znakiem zapytania stoi sprawa samowystarczalności naszej w benzynie i olejach pędnych.

Trzecia tabela ilustruje stan wydobycia ropy i wytwórczości materiałów pędnych, t. j. gazoliny, benzyny i oleju gazowego w latach 1925—1929 w tonnach.

Wynika z tych cyfr, że przy spadku wytwórczości ropy, ilość wytwarzanych z ropy materiałów pędnych wzrosła w zakresie benzyny z 11,9% (1926 r.) do 15,5% (1929 r.) na ropę, t. j. około 3,6%, w zakresie oleju gazowego z 16,4% (1925 r.) do 18,7% (1929 r.), t. j. około 2,3%.

Zapotrzebowanie krajowe benzyny (materiałów pędnych) w odpowiednich latach wynika

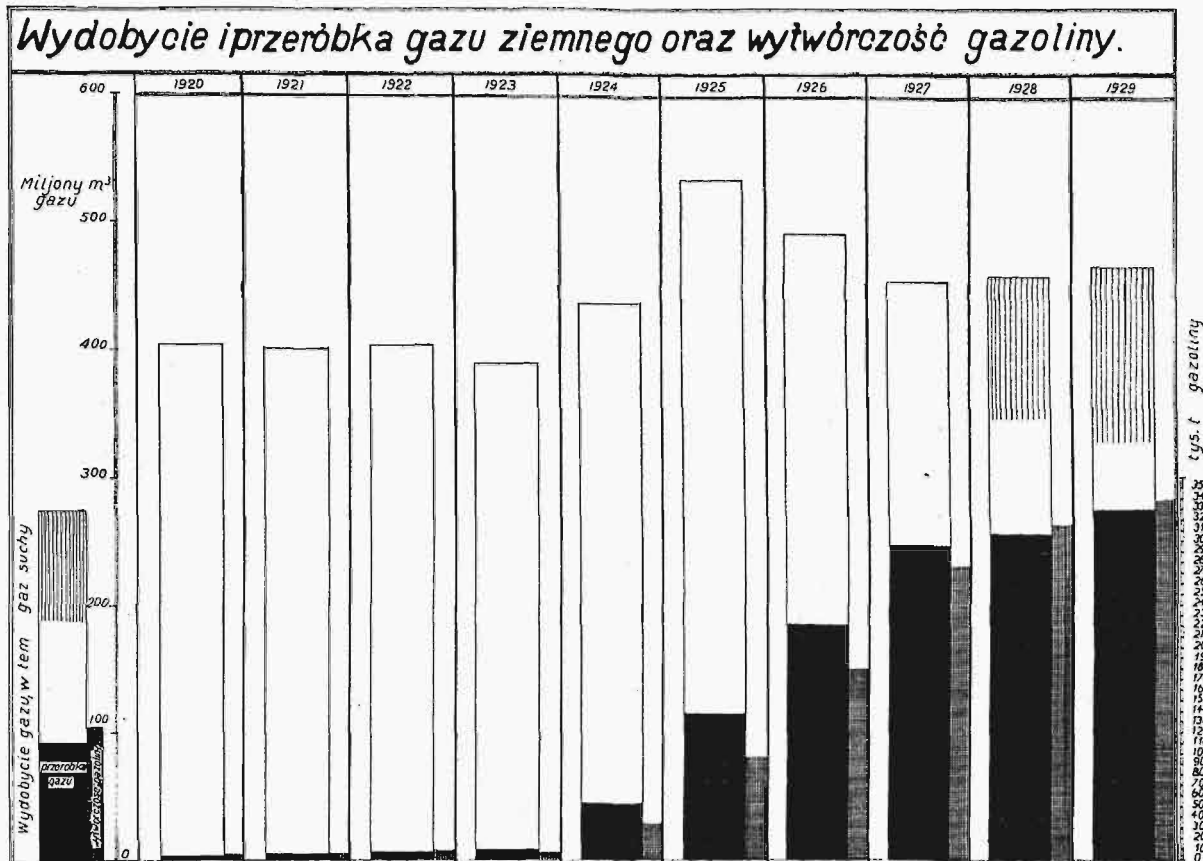


Zestawienie nr. III.

	1925 tonn	% wydajn.	1926 tonn	% wydajn.	1927 tonn	% wydajn.	1928 tonn	% wydajn.	1929 tonn	% wydajn.
przerób ropy . . .	709 614	—	785 035	—	685 116	—	727 053	—	656 143	—
wytw. gazoliny . . .	6 793	—	18 044	—	27 794	—	31 855	—	34 504	—
„ benzyny . . .	96 570	13,61 <sup>1)</sup>	93 240	11,88	90 283	13,18	97 008	13,34	101 713	15,50
„ oleju gazow. . .	116 610	16,43	155 170	19,76 <sup>2)</sup>	115 568	16,87	130 758	17,98	122 447	18,66

<sup>1)</sup> na skutek zwiększonego zapotrzebowania wywołanego strajkiem angielskim.

<sup>2)</sup> cyfra za wysoka, możliwa tylko na skutek przesunięcia poszczególnymi pochodniami o zbliżonych właściwościach.



Rys. 3. Wydobywanie i przeróbka gazu ziemnego oraz wytwórczość gazoliny.

Wykres obrazuje gospodarkę gazową przemysłu naftowego w ostatnim dziesięcioleciu. Porównując bieg linii wydobycia gazu ziemnego z linią wydobycia ropy, widzimy, że obie linie biegną prawie równolegle, natomiast linia przeróbki gazu ziemnego stale wzrasta. Przez porównanie stosunku wytworzonych ilości gazoliny do przerobionych ilości gazu ziemnego obserwujemy, że ilości wyprodukowanej w ostatnich latach gazoliny są stosunkowo większe, aniżeli by wypadało z przeróbki gazu w latach od 1920 — 1927. Świadczy to o znacznym polepszeniu metod produkcji w ostatnich dwóch latach. W omawianym czasie podniesiono znacznie wydajność przetwarzanego gazu.

W r. 1928 i 1929 powiększyła się znacznie produkcja t. zw. „gazu suchego”, który, będąc przeważnie czystym metanem, nie daje się odgazolinować. Te ilości gazu ziemnego nie mogą być wzięte w rachubę przy ustalaniu przyszłego rozwoju produkcji gazoliny.

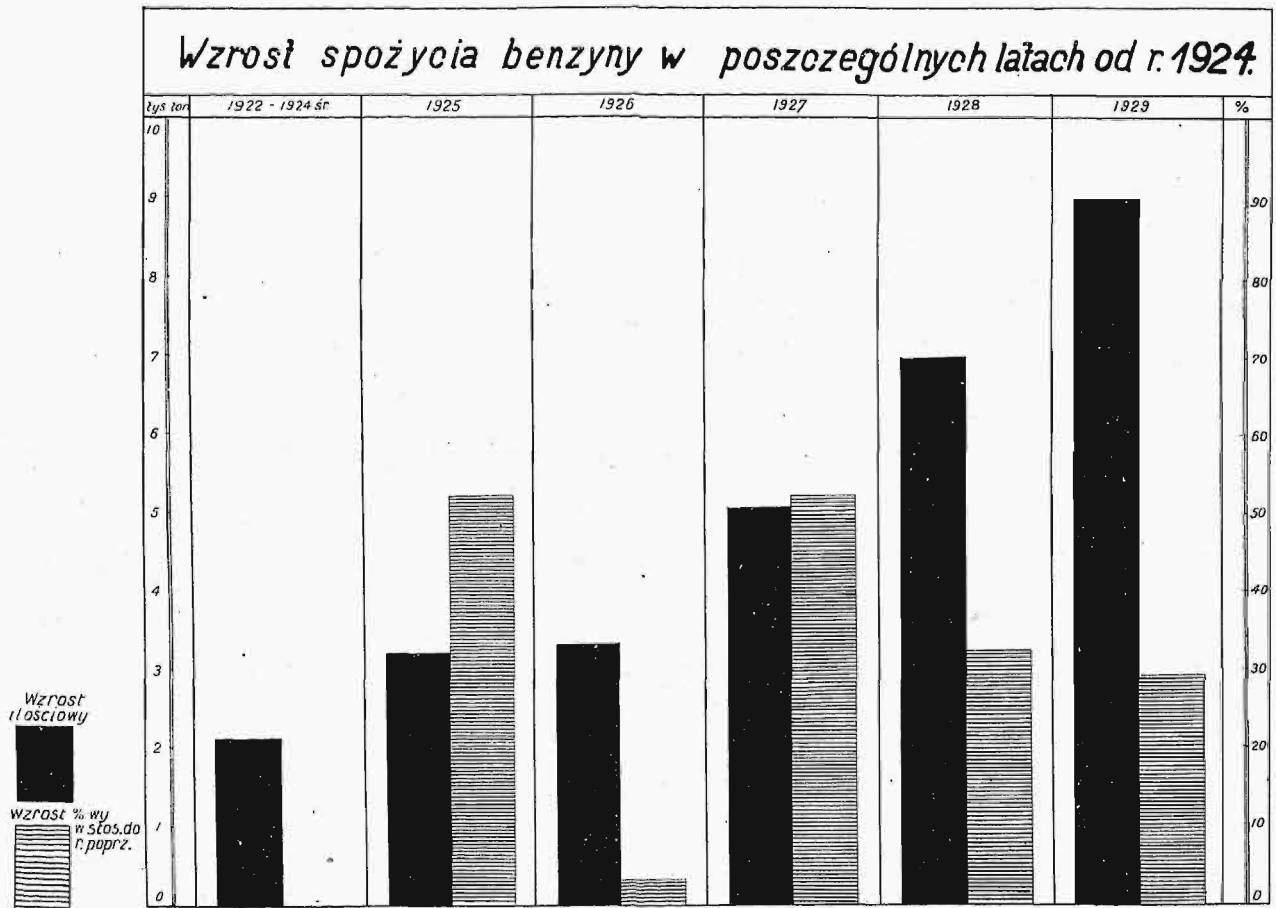
z zestawienia IV. Wzrost zapotrzebowania kraju na materiały pędne, szczególnie o ile chodzi o benzynę i gazolinę, uzależniamy od przyrostu ilości pojazdów mechanicznych w kraju, który to przyrost w roku 1929 w stosunku do 1925 wynosił 33 300 pojazdów. W dniu 1 stycznia 1930 zarejestrowanych było okragło 43 300 pojazdów, w czym około 37 000 samochodów i około 6 000 motocykli, bez uwzględnienia pojazdów wojskowych.

Mniej więcej od r. 1922 do końca 1924 r. ilość pojazdów mechanicznych, potrzebujących jako paliwa benzyny, utrzymywała się w Polsce na poziomie około 10 000. W tym samym okresie czasu (jak to ilustruje wykres 2) spożycie benzyny

również ustabilizowało się na poziomie przeciętnym około 21 000 t. Od r. 1925 ogólna liczba pojazdów mechanicznych zaczęła w szybkim tempie wzrastać. Wzrost liczby pojazdów mechanicznych i spożycie benzyny w poszczególnych latach uwiadcza zestawienie IV.

Stosunkowo wielki przyrost w ostatnich trzech latach przypada na okres intensywnego rozwoju komunikacji autobusowej i komunikacji miejskiej przy pomocy dorożek samochodowych. Intensywność tego wzrostu uzależniona była od początkowo względnie pomyślnego stanu gospodarczego kraju. Z końcem 1929 r. rozwój komunikacji samochodowej zatrzymał się, a wpłynęły na





Rys. 4. Wzrost spożycia benzyny w poszczególnych latach od r. 1924.

Rysunek ilustruje, że, przy stałym wzroście absolutnym zapotrzebowania benzyny, procentowy wzrost<sup>1</sup> w poszczególnych latach nie jest równomierny, albowiem wynosił np. w roku 1925 — 52%, w roku 1926 — tylko 3%. Z cyfr za lata 1928 — 1929 wynika, że tendencja wzrostu zapotrzebowania jest malejąca.

Zestawienie nr. IV.

Rok	Ilość pojazdów	Zapotr. benzyny, cystern	Przyrost roczny		% - y przyrost w stosunku do stanu z roku ubiegł.	
			ilość samochodów	cystern benzyny	samo- chodów	benzyny
1924	12 000	2 040	—	—	—	—
1925	17 000	3 200	5 000	1 160	42%	57%
1926	20 000	3 315	3 000	115	8%	3,6%
1927	26 000	5 046	6 000	1 731	30%	52%
1928	34 000	6 940	8 000	1 894	31%	37%
1929	43 000	8 942	9 000	2 002	26%	29%

średnio rocznie 6 200 1 380

alternatywa odnośnie samochodów, z wyłączeniem motocykli i innych pojazdów.

1924	10 000	2 040	—	—	—	—
1925	15 000	3 209	5 000	1 160	50%	57%
1926	17 000	3 315	2 000	115	13%	3,6%
1927	21 000	5 046	4 000	1 731	24%	52%
1928	29 000	6 940	8 000	1 894	38%	37%
1929	37 000	8 942	8 000	2 002	28%	29%
			27 000	6 908		
			średnio rocznie 5 400	1 380		
			Przyjęto zaokrągl. ogółem 6 000	1 580.		

to nietylko względy ogólnogospodarcze, ale i pewien stan nasycenia. Sieć autobusowa zgęstniała i wydłużyła się do tego stopnia, że obecnie można przejechać na autobusach całą Polskę wzdłuż i wszerz (jakkolwiek na obecnych autobusach nikomu takiego eksperymentu doradzać nie można).

Przyszły rozwój ilościowy omawianej komunikacji będzie możliwy w miarę budowy nowych dróg, względnie w miarę przysposobienia dróg istniejących do tych celów. W najbliższym czasie nastąpi niewątpliwie zmiana jakościowa parku autobusowego, przy równoczesnym wprowadzeniu silników na ciężkie węglowodory, co konsumpcję benzyny odciąży. Tak jak w komunikacji międzymiastowej pod względem autobusów, tak w komunikacji miejskiej, daje się zauważyć stan nasycenia odnośnie do dorożek samochodowych.

Zauważyć należy, że przyrost ilości pojazdów nie może być identyfikowany ze zwiększeniem zbytu samochodów w ogólności. Rok rocznie pokazuje ilość samochodów, z powodu zużycia i uszkodzenia, zostaje wycofana z ruchu, a w ich miejsce przybywają nowe. Zbyt pojazdów mechanicznych może być nawet w następnych latach duży, albowiem w tej chwili posiadamy jeszcze wielką ilość stosunkowo „młodych” i niezuczonych wozów, które się w najbliższych latach „skończą”.

W tych warunkach możemy przyjąć, że w przyszłości roczny maksymalny przyrost będzie wynosił mniej więcej tyle, ile wypada z przecięcia ostatnich 5-ciu lat. Z zaokrąglenia wypada przyrost roczny 6 000 pojazdów mechanicznych i 1 380 cystern benzyny, co przyjmujemy jako cyfry powtarzające się w najbliższych latach, zwiększając z ostrożności rozchód benzyny o dalszych 200 cystern rocznie. W najbliższym więc dziesięcioleciu

stan w poszczególnych latach przedstawiać się będzie prawdopodobnie jak wskazuje zestawienie V.

Zestawienie Nr. V.

Rok	Ilość pojazdów	Zapotrzebowanie benzyny zaokrąglone w cysternach *).
1930	49 000	10 500
1931	55 000	12 100
1932	61 000	13 700
1933	67 000	15 300
1934	73 000	16 800
1935 **)	79 000	18 000
1936	85 000	19 300
1937	91 000	20 500
1938	97 000	21 600
1939	103 000	22 800
1940	109 000	24 100

\*) Na podstawie przeciętnego przyrostu ilościowego samochodów i konsumpcji benzyny w ciągu ostatnich 5 lat.

\*\*) Polepszenie stanu dróg i zwiększona ilość pojazdów wpłynęły stopniowo na zmniejszenie się przeciętnego spożycia na 1 pojazd rocznie. Wobec tego redukujemy od r. 1935 zapotrzebowanie o 300 cystern, t. j. około 1% rocznego spożycia.

Dzieląc ilość benzyny przez ilość samochodów (z przyrostu ostatnich 5 lat), otrzymujemy przeciętne spożycie roczne 2 300, wzgl. 2 540 kg na 1 pojazd. Ilość ta jest w porównaniu z ilością benzyny przypadającej rocznie na 1 samochód w Ameryce i w różnych krajach europejskich o 20 do 40% wyższa. Tłumaczy się to u nas przeważającą ilością wozów w służbie komunikacyjnej w stosunku do wozów innych, jak i tem, że w zestawieniu nie uwzględniono ilości samochodów wojskowych, uwzględniając ich konsumpcję paliwa.

Mając ustalone prawdopodobne zapotrzebowanie benzyny na okres najbliższych lat, odpowiadamy teraz, w jakiej ilości i w jaki sposób krajowy przemysł naftowy zapotrzebowanie to pokryje.

Benzyna potrzebna na pokrycie wzrastającego zapotrzebowania krajowego da się uzyskać:

- 1-o przez wstrzymanie wywozu benzyny,
- 2-o przez zwiększenie wytwórczości gazoliny,
- 3-o przez zmiany metod przeróbki rafinerijnej,
- 4-o przez dystalację rozkładową (krakowanie) półproduktów.

A d. 1. Z zestawienia 2, wzgl. 3, widzimy, że wytwórczość benzyny i gazoliny w r. 1929 wynosiła 13 621 cystern, więc po pokryciu zapotrzebowania krajowego w ilości 8 942 cystern pozostało na eksport 4 679 cystern.

Gdyby zatem przemysł rafinerijny i produkcja gazoliny zatrzymała się na poziomie 1929 roku, ostatnio podana ilość pokryłaby w zupełności zapotrzebowanie krajowe do końca r. 1932, a ponadto pozostanie w pierwszych dwu latach pewna nadwyżka do wywozu, która, ewentualnie magazynowana w kraju, starczyłaby na pokrycie zapotrzebowania do końca r. 1934.

Gdyby w najbliższych latach groził brak benzyny, magazynowanie benzyny opłaciłoby się nawet, ze względu na różnicę między ceną krajową a eksportową.

A d. 2. Obserwując linię rozwoju wytwórczości gazoliny w stosunku do wydobywania gazów ziemnych, widzimy, że nawet przy obecnym stanie produkcji gazów ziemnych nie osiągnięto jeszcze maksymalnej możliwości produkcyjnej. Wedle

zdania fachowców, produkcja gazoliny wzrośnie na 5 000 cyst., a roczny przyrost wynosić będzie około 300 cyst. gazoliny.

A d. 3. Badania w ostatnim roku wykazały, że dotychczasowa produkcja benzyny straight run jest mniejsza o 3½%, licząc na ropę, w stosunku do węglodorów lekkich, znajdujących się faktycznie w ropie. Benzyna ta wchodziła dotychczas do nafty. Do bezpośredniego wydzielenia tej benzyny z nafty służą nowe urządzenia, np. tak zwane bubble towers. Zaletą tych urządzeń, oprócz ich taniości, umożliwiającej nabycie wszystkim większym przedsiębiorstwom, jest również to, że upraszczają manipulację benzynową w rafinerji, przez co zaoszczędza się ½% benzyn lekkich, które w dotychczasowych urządzeniach ulatniały się. Powiększenie produkcji benzyny tą metodą nie przeciągnie się poza rok 1931. Obecnie istnieją już bubble tower'y w rafinerji w Libuszy, a w dwóch rafinerjach Koncernu „Małopolski” urządzenia te już się buduje.

Przeliczając wydajność benzynową bubble tower'ów na ropę przerobioną w r. 1929, otrzymujemy w sumie:

więcej 2 620 cyst. benzyny rocznie.

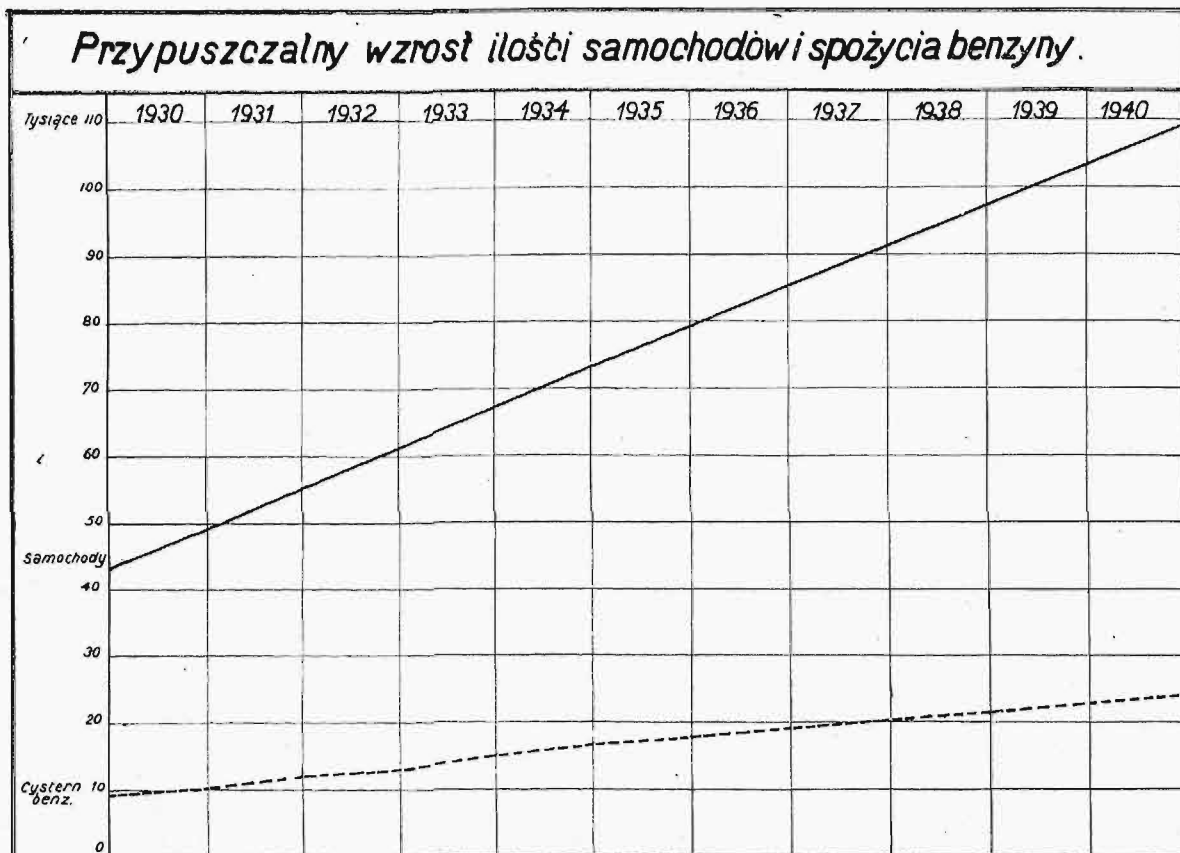
A d. 4. Produkcja benzyny nie zatrzyma się jednak na poziomie wynikającym z dodania ilości wyżej wskazanych do wytwórczości w r. 1929. Dalszym sposobem do uzyskania benzyny jest dystalacja rozkładowa. Obecnie już pracują w rafinerjach dwie takie instalacje, trzecia zaś jest na ukończeniu. W miarę wzrostu zapotrzebowania benzyny, niewątpliwie rafinerje przystąpią do przeróbki produktów mniej wartościowych na benzynę. Nasuwa się pytanie, wiele i jakie produkty będą mogły być przerobione na benzynę z dystalacji rozkładowej. Odpowiedź na to daje zestawienie VI oraz zestawienie VII. W pierwszym potrącamy z wytwórczości 1929 roku ekspedycje krajowe tegoż roku oraz spodziewany przyrost konsumpcji oleju gazowego i olejów smarowych.

Zestawienie VI.  
w cysternach.

	Wytwórczość w r. 1929	Eksped. krajowa w r. 1929	Wzrost konsumpcji	Pozostaje
nafta . . . . .	18 838	15 367	—	3 471
olej gazowy . . . . .	12 245	6 378	600	5 267
olej lekki . . . . .	1 434	1 328	—	106
oleje smar. . . . .	8 468	4 701	300	3 467
półprodukty . . . . .	944	488	—	456
razem	41 929	28 262	900	12 767

Zestawienie VII.  
(na podstawie zestawienia VI).

Produkt	Do krakowania cystern	Wytwórczość dystalacji rozkładowej w cyst.			
		benzyna	olej pędny	koks	asfalt
nafta . . . . .	3 471	2 080	1 170	—	—
olej gazowy . . . . .	5 267	1 070	3 980	—	—
olej lekki . . . . .	106	—	—	—	—
oleje smarowe . . . . .	3 467	1 375	1 960	392	—
półprodukty . . . . .	456	—	—	—	—
redystalacja mazi	1 960	—	1 600	—	295
razem	12 767	4 525	6 750	392	295



Rys. 5. Przypuszczalny wzrost ilości samochodów i spożycia benzyny.

Wykres sporządzony został na tej zasadzie, że przyjęto roczny wzrost samochodów na 6000, spożycie benzyny do roku 1934 na około 1600 cystern, od roku zaś 1935 — na około 1200.

W wyniku otrzymujemy 12 767 cystern różnych produktów, które poddane krakowaniu według zestawienia VII dają 4 525 cystern benzyny, przy czym na pokrycie ewentualnego dalszego wzrostu zapotrzebowania na oleje pędne przybywa jeszcze 6 750 cystern oleju pędnego z dystalacji rozkładowej.

#### Rekapitulacja:

Wytwórczość gazoliny i benzyny spożyta w r. 1929	8 942 cyst.
1) z wstrzymania eksportu benzyny . . . . .	4 679 "
2) przez zwiększenie wytwórczości gazoliny .	1 550 "
3) instalowanie bubble towers . . . . .	2 620 "
4) przez dystalację rozkładową . . . . .	4 525 "
o g ó ł e m:	22 316 cyst.

Powyższa produkcja winna starczyć na pokrycie zapotrzebowania krajowego do końca roku 1939, nie uwzględniając bieżącego eksportu w latach poprzedzających powyższe maksymalne zapotrzebowanie benzyny w kraju.

W powyższym zestawieniu nie uwzględniliśmy również możliwości krakowania odcieków parafinowych, które stanowią bardzo cenny surowiec do krakowania, a których dzisiejsza przeróbka na parafinę jest mozolna i kosztowna i psuje jej przeciętną jakość, choć podwyższa oczywiście jej ilościową wydajność.

Gdybyśmy przyjęli, że w przyszłości, pomimo wszelkich wysiłków, produkcja ropy spadnie, a to według przeciętnej ostatnich lat (uwidocznionej w zestawieniu VIII), wówczas naturalnie ilość benzyny, uwidoczniona w rekapitulacji, zmniejszy się

rocznie o 4%, a wtedy możliwość pokrycia zapotrzebowania krajowego benzyny skończy się już w r. 1936 (obliczenie to podajemy w zestawieniu IX).

#### Zestawienie VIII.

Rok	Cystern	Roczny wzrost lub spadek
Wydob. ropy: 1925	81 193	
1926	79 609	— 1 584 cystern = —2%
1927	72 260	— 7 349 " = —9%
1928	74 300	+ 2 040 " = +3%
1929	67 469	— 6 831 " = —9%
		średnio —4%

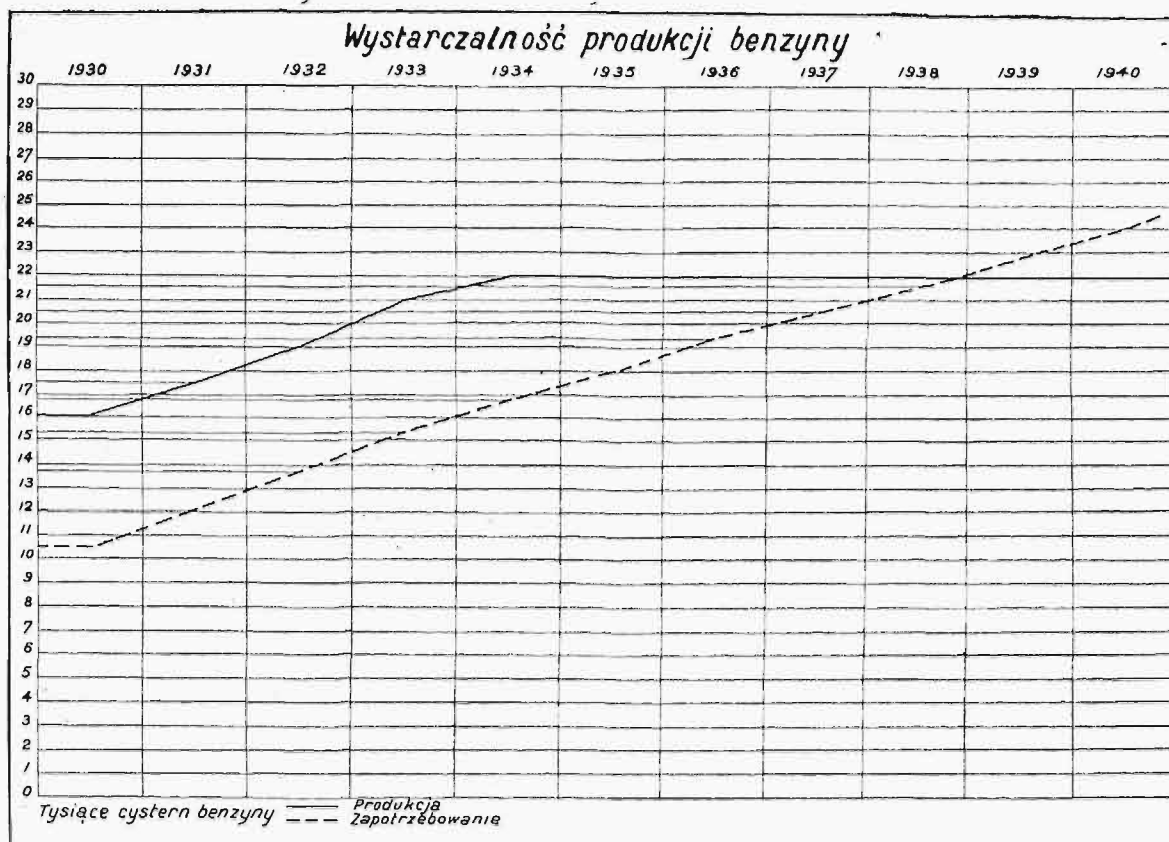
#### Zestawienie IX

Rok	Gazoliny cystern	Reszta produkcji według rekapitul. okrągłe cyst.	Razem produkcja, cystern
1930	5 000	17 300	22 300
1931	5 000	16 600	21 600
1932	5 000	15 950	20 950
1933	5 000	15 300	20 300
1934	5 000	14 700	19 700
1935	5 000	14 100	19 100
1936	5 000	13 500	18 500

Kalkulacja zawarta w niniejszym zestawieniu opiera się na następujących przesłankach.

Przyjmuje się, że przewidziany przyrost wytwórczości gazoliny i benzyny, tak jest uwidocznione w rekapitulacji, nastąpi już w r. 1930. Produkcję gazoliny uważamy za nieulegającą wahaniu, wobec tego zmniejsza się tylko ilość benzyny otrzymywanej z ropy o 4% rocznie.





Rys. 6. Wystarczalność produkcji benzyny w latach najbliższych (1930 — 1940).

Przy wszystkich kombinacjach przeróbczych, starano się nie zmniejszać otrzymywanych ilości oleju napędowego w przewidywaniu zwiększającego się jego zużycia, i to nie tylko w silnikach stałych, lecz i w silnikach pojazdów mechanicznych. Nie ulega kwestji, że widoczna w świecie technicznym tendencja zastąpienia silników benzynowych silnikami Diesela urzeczywistni się w najbliższych latach, szczególnie o ile chodzi o wozy ciężarowe, autobusy i traktory. Do tych kategorii pojazdów mechanicznych znajdzie też zastosowanie nafta, której konsumpcja do oświetlenia będzie się w miarę elektryfikacji raczej zmniejszać, oraz olej napędowy, a w zużyciu ich do silników mieści się dalsza rezerwa w powyższych obliczeniach, gdyż o te ilości będzie mniejsze zapotrzebowanie benzyny.

Jest więc moim głębokim przekonaniem, że nie tylko nie sprawdzi się wypowiedziane — zdaje się — na tem miejscu prorocstwo, że już w tym miesiącu roku bieżącego nie starczy nam benzyny, lecz że przy racjonalnej gospodarce zdołamy pokryć zapotrzebowanie kraju conajmniej jeszcze przez pięć lat.

Wypada mi teraz zająć się jeszcze przez chwilę innym paliwem płynnym, mogącem zastąpić benzynę. Na pierwszym miejscu wymienić należy benzol, którego dziś eksportujemy ok. 9 000 t rocznie, na ogólną wytwórczość 23 000 tonn na Górnym Śląsku. Wzmożenie produkcji benzolu jest problematyczne, ze względu na związaną jej z produkcją koksu, którego wzrost spożycia postępuje bardzo powoli, jak również ze względu na

plany elektryfikacyjne, które przeszkadzają powstawaniu nowych gazowni. Prawdopodobnem jest jednak, że w związku z wprowadzeniem cef niemieckich, benzol dotąd eksportowany zwróci się na rynek krajowy.

Eksploatacja łupków bitumicznych oraz węgla brunatnego ze znacznych pokładów i ich przeróbka, jak i upłynnienie węgla, — to sprawy, nad którymi warto już dziś poważnie pomyśleć, jednakże bardzo odległe w ich realizacji.

Najłatwiejszem jest wprowadzenie spirytusu do mieszanek napędowych. Zastanówmy się nad tem, czy wprowadzenie spirytusu, jako paliwa płynnego, jest w tej chwili gospodarczo uzasadnione? Monopol spirytusowy sprzedaje w tej chwili spirytus do mieszanek napędowych po cenie 52 gr. za 1 litr, co jednak czynić może tylko odnośnie do nieznacznych ilości — w przeciwnym bowiem razie dochody Skarbu takby się z tego źródła zmniejszyły, że do spirytusu technicznego musiałby Skarb dopłacać z innych źródeł, skoro monopol zakupuje spirytus od gorzelnii rolniczych po 85,53 gr. do 100,02 gr. za 1 litr 100<sup>o</sup>, od drożdżowych po gr. 44,51 za 1 litr 100<sup>o</sup>, od innych przemysłowych po gr. 72,36 za 1 litr 100<sup>o</sup>, do czego dochodzą jeszcze dalsze koszty za transport, rektyfikację, administrację w wysokości około 29 gr. od 1 litra.

Przy dzisiejszej cenie benzyny w detalu 82 gr. za 1 litr, pozostałaby (w-g kalkulacji przedstawionej w zestawieniu X), jako cena zakupu przez monopol za 1 litr spirytusu 100<sup>o</sup>-go, użytego do mieszanki, kwota 39,04 gr., a niewątpliwą jest rzeczą, że koszt produkcji spirytusu tak niskiego poziomu

## Zestawienie X.

1,1 kg mieszanki w stosunku 50:50 odpowiada  
1 kg benzyny 730/40

Cena detaliczna benzyny motorowej = 0,82 za 1 l = za 1 kg . . . . .	1.10 zł.
0,5 kg benzyny 730/40 $\times$ 1,10 . . . . .	0.605 "
pozostaje na 0,55 kg spirytusu (0,7 l) . . . . .	0.495 "
— kosztu monopolu . . . . .	0.063 "
— podatek konsumpcyjny (15,40 za 100 kg) . . . . .	0.085 "
— 12% kosztów sprzedaży . . . . .	0.059 "
pozostaje na 0,7 l . . . . .	0.288 zł.
= na 1 l spirytusu . . . . .	0.411 "

nie będzie mógł osiągnąć, przez co konkurencja z benzyną, bez znacznej dopłaty ze strony Skarbu, jest zupełnie wykluczona.

Usiłowania sfer przemysłowo - rolniczych w kierunku wprowadzenia spirytusu jako paliwa płynnego są zupełnie zrozumiałe i tłumaczą się nie tylko szukaniem dróg poprawy bardzo złej sytuacji gospodarczej rolnictwa, lecz także naśladownictwem państw zagranicznych. Przy naśladownictwie tem jednakże nie wolno zapominać, że niema ani jednego państwa, któreby spirytus wprowadziło jako materiał napędowy, mając własną produkcję benzyny. Uczyniły to tylko państwa takie, jak Węgry i Czechosłowacja, które produkcji ropy albo wcale nie mają, albo też tylko w minimalnej ilości.

Nie dałoby się gospodarczo niczem uzasadnić, by państwo zmuszało utrzymujący się z trudem przemysł naftowy do ograniczenia jego udziału w konsumpcji krajowej i zwiększenia stratnego eksportu w tym celu, by zrobić miejsce na rynku krajowym alkoholowi.

Nie można łątać dziury rolniczej skrawkami, zakrywającymi z trudem dziurę naftową, przyczem pomijam już fakt, że straty Skarbu Państwa, poza dopłatą do spirytusu, zwiększyłyby się jeszcze przez utratę podatku konsumpcyjnego od benzyny. Stwierdzić więc można, że kolej na spirytus przyjdzie dopiero wtedy, kiedy własnej benzyny zaczyna brakować.

Prawo odpędu dla wszystkich gorzelnii wynosi obecnie 950 000 hl 100°. Rzeczywisty odpęd był jednak znacznie mniejszy i wynosił około 660 000 hl 100° rocznie, z czego około 450 000 hl zużyto na trunki, a około 100 000 hl 100° na cele techniczne i przemysłowe.

Produkcja spirytusu na ziemiach Polski przed wojną wynosiła około 2 800 tysięcy hl 100°, t. zn., że możliwości pokrywania braku materiałów napędowych przez zwiększenie produkcji spirytusu są olbrzymie — możemy przeto być zupełnie spokojni, że i w przyszłości potrafiemy obyć się bez importu obcych materiałów napędowych, tembardziej, że przy znacznem zwiększeniu produkcji spirytusu koszt tej produkcji znacznie się obniży.

Czas właściwy dla wprowadzenia u nas spirytusu, jako paliwa, jeszcze nie nadszedł, a każda przedwczesna próba pociągnęłaby za sobą walkę i dalsze osłabienie dwóch ważnych dziedzin gospodarczych, na co przecież państwo, jako czynnik najbardziej zainteresowany, spokojnie patrzeć nie może.

Na pytanie: „Jak przeciwdziałać kryzysowi samowystarczalności”, — odpowiedzieć należy:

1) Ulepszać przeróbkę, zwiększając wydajność lekkich węglowodorów z ropy i z gazów.

2) Stosować odpowiednią politykę odnośnie do fabryk źle przerabiających surowiec.

3) Nie dopuścić do importu, dopóki z ropy, czy z innych źródeł, możemy sami pokryć zapotrzebowanie paliwa płynnego.

4) Przez odpowiednią politykę celną, taryfową i przemysłową skierować zainteresowanie przemysłu samochodowego własnego, jak i obcego, na dostawę pojazdów o silnikach konsumujących także ciężkie węglowodory.

5) Przystudjować wszystkie możliwości mieszanek opartych na własnej produkcji, a przede wszystkim

6) użyć wszystkich środków do powiększania produkcji surowca.

Co do tego ostatniego punktu, to powtarzać należy, gdzie tylko można, że jedynie intensywna kooperacja państwa i kapitału prywatnego może dać właściwe wyniki.

O ile rząd austriacki, przez swą politykę taryfową i podatkową, jak i innymi sposobami, faworyzował wyraźnie przemysł rafineryjny, szczególnie ten, który leżał w innych krajach koronnych poza Małopolską, a zaniebyszał tylko przemysł kopalniany, to polityka rządowa za czasów polskich zmienia się o tyle, że brak tu od samego początku jakiegokolwiek polityki popierającej, nie tylko w stosunku do jednej gałęzi tego przemysłu, lecz w stosunku do jego całości. Szczególnie pierwsze lata wykazują, bez względu na kierunek polityczny następujących po sobie gabinetów, tak kompletny brak zrozumienia zagadnienia naftowego, że nawet zła wola rządów zaborczych nie mogłaby wykazać większych wyników.

W pierwszych latach powojennych uważano u nas ropę i jej przetwory za naszą drugą walutę i szafowano nią dowolnie, zmuszając przemysł do wyeksportowania za bezcen wszystkich zapasów, które jeszcze z chwilą ustania wojny światowej wynosiły około 57 000 cystern ropy i 5 000 cystern produktów, i do wyeksportowania na tych samych warunkach wszystkich bieżących nadwyżek produkcyjnych. Państwowy Urząd Naftowy, który powstał nie przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, lecz jako dysponent waluty naftowej przy Ministerstwie Skarbu, skierowywał eksport nie tam, gdzie położenie geograficzne dawało możność utrzymania tych rynków na przyszłość, ale tam, gdzie urzędnikom poszczególnych resortów z przyczyn niewiadomych wydawało się to potrzebnem. Doszło do tego, że np. Węgry, w chwili, kiedy przedzielał je front wojenny jeszcze od Rumunii, sprowadziły, zwalczając szereg trudności, produkty naftowe z Rumunii, nie mogąc ich dostać od nas. To też rynek węgierski straciliśmy odtąd na zawsze. Grożąc ustawicznie monopolem naftowym, niepokoił minister Grabski kapitalistów, którzy w okresie inflacji zagranicznej szukali lokaty nawet w naszym przemyśle, a nasze ustawodawstwo podatkowe i specjalne naftowe wypłoszyło wielu z nich ostatecznie.

Przemysł naftowy, który wyniósł z konjunktury wojennej bardzo znaczne zasoby finansowe, postradał w latach powojennych. Zysków od czasu wojny żadnych nie wykazywał, dywidendy nie płacił i zadłużył się poważnie w kraju i zagranicą.

Jeśli krytykuję ustosunkowanie się rządów naszych do przemysłu naftowego, to bynajmniej nie chcę przez to powiedzieć, jakoby uważałem, że przemysł naftowy jest pod tym względem zupełnie izolowany. Wydaje mi się tylko, że w przemyśle naftowym ze szczególną wyrazistością występują błędy naszej polityki gospodarczej, która będąc polityką antykapitalistyczną, polityką konsumenta, a nie producenta i przemysłowca, zwraca się w ostatniej swej konsekwencji właśnie przeciwko konsumentowi, którego chce chronić, — skazując go w przyszłości na drogę importu.

Urzednicy ciągle jeszcze uważają kapitalistę za zdrajcę. Na zysk przemysłowca patrzą, jak na pieniądze kradzione. Każde nowe przedsiębiorstwo spotyka się z trudnościami formalnymi. Nigdzie nie ma takiego rozdziału, jak u nas, między światopoglądem urzędnika państwowego — z jednej strony, a finansisty, przemysłowca, inżyniera, kupca — z drugiej strony.

Jeśli rozwodzę się tak obszernie nad tym specjalnym tematem, to nie dlatego, by umotywować np. konieczność podwyżki ceny nafty lub coś podobnego, lecz by podkreślić, że spowodowane polityką rządową zubożenie przemysłu naftowego jest główną przyczyną stanu produkcji surowca, stanu takiego, który rozbudził już nadzieje naszych bliźszych i dalszych sąsiadów na zyski, płynące z importu produktów naftowych do Polski i ich rozsprzedaży.

Przedsiębiorstwa naftowe, pracujące w Polsce, bez względu na to, czy należą do grup zagranicznych, czy krajowych, kapitał dawny zużyły, a nowego nie wytwarzają. Skąd więc mają się wzięć pieniądze na wiercenie tysięcy metrów, na zakładanie nowych szybów, i to przeważnie ryzykownych, pionierskich, poza starymi znanymi terenami, które już dostatecznie wyeksploatowano. Własnych kapitałów przedsiębiorstwa nasze nie posiadają, kapitału krajowego poza przedsiębiorstwami naftowymi na zbyciu też nie posiadamy; a gdybyśmy go mieli, to czy można się spodziewać, aby kapitał ten, lub zagraniczny, wszedł do przemysłu naftowego przy niezmiennym ustosunkowaniu się państwa i przy obecnym ustawodawstwie naftowym, którego zmiany od szeregu lat domaga się nasz przemysł!

Nie chciałbym na tem miejscu wyszczególniać braków tego ustawodawstwa. Wystarczy, jeśli podkreślę, że około 20% wydobytej ropy obowiązany jest właściciel kopalni oddać właścicielowi gruntu jako t. zw. brutta.

W dzisiejszej sytuacji widzę, jako jedynie realne rozwiązanie zagadnienia produkcji ropy w Polsce, poza uruchomieniem kredytów dla małych krajowych przedsiębiorców, obrócenie wielkiej części dochodów, jakie Państwo ma z przemysłu naftowego w formie bardzo wysokiego podatku konsumcyjnego (jakim nie jest obciążony ani węgiel, ani benzol, ani energia elektryczna, ani gaz świetlny), jak i wszystkich nadwyżek budżetowych, uzyskiwanych przez Państwową Fabrykę Olejów Mineralnych, na wiercenia, i to bądź na własnych terenach, jakich Państwo ma poddostatkiem, bądź też na terenach innych, które mieć może przy wprowadzeniu nowej ustawy naftowej.

Wielką pomoc w tej akcji może mieć Państwo w pracach naukowych i eksploracyjnych Towarzystwa „Pionier”, będącego emanacją Syndykatu Przemysłu Naftowego i stworzonego przez jego uczestników ostatnim wspólnym wysiłkiem.

Dwadzieścia milionów złotych, wpłacalnych sukcesywnie przez 5 lat, przeznaczył przemysł na dokładne naukowe zbadanie całego Przedkarpacia i wyszukanie nowych terenów, dających mu pole pracy. Od 1/2 roku pracuje szereg specjalistów, stosujących rozmaite metody techniczne na terenie zacinającym się prawie od Krakowa, a idącym do granicy rumuńskiej. Uruchomiono dotąd trzy szyby eksploracyjne, studja i wiercenia zostaną w najbliższych miesiącach i latach pomnożone.

Nie należy się łudzić, że jest to wysiłek ostatni, jaki przemysł sam z siebie wydobyl, i że nawet gdyby praca „Pioniera” odkryła szereg obiecujących terenów, nie znajdują się kapitały prywatne, któreby na skalę, jaka dla Państwa naszego jest potrzebna, potrafiły wyniknąć prac „Pioniera” wyzyskać.

Jeśli państwu — w co nikt wątpić nie może — zależy z przyczyn gospodarczych i obronnych na własnym kopalnictwie naftowym, to musi ono wziąć w niem żywy udział materialny; winno to zrobić także ze względów czystej kalkulacji kupieckiej, gdyż inaczej Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych stanie się bezwartościowym objektem.

Państwo prowadzi różne przedsiębiorstwa, co nieraz uważane jest za niepożądaną konkurencję dla kapitału prywatnego. Stworzenie własnego państwowego kopalnictwa naftowego z pewnością będzie powitane nie jako etatyzm, lecz jako objaw pożyteczny, uzasadniony niedostatecznością potrzebnych kapitałów prywatnych.

Reasumując, stwierdzić muszę, że mamy dość surowca w ropie i poza ropą i że, przy należycie zorganizowanej współpracy państwa z kapitałem prywatnym, możemy mieć właściwą ilość we właściwym czasie, nie mamy więc potrzeby obawiać się kryzysu paliwa płynnego, — a nie wolno nam nawet myśleć o konieczności importu.



## III Zjazd przemysłowców budowlanych R. P.<sup>1)</sup>

Napisał Inż. W. Żenczykowski.

### Referaty działu IV.—Budownictwo mieszkaniowe.

Obliczając obecną ilość mieszkańców miast na 7 150 000 i przyjmując, że przeciętnie rodzina składa się z 4,3 osób, otrzymamy potrzebną ilość mieszkań 1 663 000. Ponieważ mieszkań mamy 1 273 000, przeto „głód mieszkaniowy” wyraża się cyfrą 390 000 mieszkań.

15% ludności miejskiej, t. j. około 1 miliona, mieszka tak, że przypada powyżej 5 osób w jednej izbie, a 40 000 osób mieszka w takiej ciasnocie, iż w 1 izbie mieści się powyżej 10 osób, t. j. po kilka rodzin razem.

W takich warunkach „głód mieszkaniowy” staje się dotkliwą chorobą społeczną, zagrażając nieobliczalnymi konsekwencjami.

Zaspokojenie tego głodu staje się koniecznością państwową. Trzeba jaknajprędzej uzupełnić ten dotkliwy brak, dając możliwość szerokiemu ogółowi zdobycia mieszkań, i to mieszkań na własność, niewątpliwie bowiem posiadanie mieszkania własnego najbardziej wyrabia przywiązanie do kraju, patriotyzm i przeciwdziała wszelkiego rodzaju niepożądanym agitacjom.

To też w kierunku stworzenia mieszkań własnych zmierza cały szereg projektów, które — wychodząc z różnych założeń przy obliczeniach — przewidują na ten cel niezbędny kredyt w wysokości 650 — 300 milj. zł. rocznie w ciągu szeregu lat.

Suma ta dla państwa bogatego jest niewielką — jeden tylko drapacz nieba o 68 piętrach, zbudowany ostatnio w New-Yorku dla T-wa Chrysler, pochłonął 70 milj. dolarów, dla nas jednak jest ta suma ciężarem olbrzymim i może być jedynie uzyskana zgodnym wysiłkiem państwa, samorządu i organizacji społecznych przy wzmożonej wydajnej pracy ogółu obywateli.

### Zasady projektu Centrali Gospodarczej Przemysłu Budowlanego i Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych.

1. Biorąc pod uwagę 50-letni okres czasu zwalczania głodu mieszkaniowego, można określić roczne zapotrzebowanie mieszkań na 53 000, co wynika z obecnego braku mieszkań, z przyrostu ludności w miastach i uzupełnienia strat w istniejących budowlach.

2. Zrealizowanie programu mieszkaniowego wymaga rocznego wydatku 668 milj. zł.

3. Środki finansowe na budownictwo mieszkaniowe winny być czerpane:

a) z funduszy własnych budującego (nie mniej niż 10% ogólnego kosztu).

b) z pożyczek na I hipotekę, zaciągniętych na rynku wewnętrznym lub zagranicznym (25% w domach robotniczych i 40 do 53% w domach miejskich) przy oprocentowaniu nie większym od 13%.

Pożyczki te byłyby lokowane indywidualnie przez kapitalistów na hipoteki, lub też byłyby zajmowane przez Bank Gospodarstwa Krajowego, który na tej podstawie emitowałby obligacje. Przewszystkiem należałoby zobowiązać Zakłady Ubezpieczeń Społecznych do lokaty swych funduszy na tę hipotekę.

c) z pożyczek na II hipotekę (37—65%), udzielanych z państwowego funduszu budowlanego na procent nie większy od 3½.

4. Państwowy fundusz budowlany winien być utworzony:

a) z podatku mieszkaniowego, opłacanego przez lokale, korzystające z ochrony lokatorów. Celem uzyskania tego podatku, należy podwyższyć stopniowo o 4% kwartalnie czynsze za lokale w domach zbudowanych przed wojną — do 200% komornego podstawowego, t. j. do 116% komornego przedwojennego w złocie, przeznaczając część tej podwyżki (w I-ym roku 88%, w następnych mniejszą) na Państwowy Fundusz Budowlany, a pozostałą resztę dla właścicieli domów; z chwilą osiągnięcia przez czynsz wskazanej normy — znieść ustawę o ochronie lokatorów.

Ponieważ wzrost komornego spowoduje wzrost budżetów rodzinnych o około 10%, więc dla pokrycia tego wydatku należy zapewnić odpowiednie dodatki do dochodów, nie obciążające jednak kosztów produkcji i budżetów publicznych. Możliwe to jest przy racjonalizacji produkcji i zwiększeniu wydajności pracy, bądź przedłużeniu pracy dla wszystkich pracowników. Ponieważ pierwsze dwa środki mogą być wcielone w życie jedynie w ciągu dłuższych lat intensywnej pracy, przeto należy przede wszystkim przedłużyć czas pracy. Zarobki z pracy nadetatowej, zwolnione od podatków i świadczeń, pozwoliłyby każdemu pracownikowi na zdobycie wkładu na własne mieszkanie.

b) Ze stałej dotacji rocznej z budżetu państwowego.

c) Ze sprzedaży listów zastawnych i obligacji.

5. Warunki realizacji programu budowlanego:

a) budowę należy wykonywać masowo, przyjmując za zasadę jednoczesną budowę w jednym miejscu i przez jedno gospodarstwo budowlane nie mniej niż 200 mieszkań.

b) należy przeprowadzić jak najdalej idącą normalizację i typizację mieszkań i bloków.

c) uznać przemysł budowlany i pokrewne mu przemysły za sezonowe i, utrzymując ustawową ilość godzin pracy w ciągu roku, zezwolić na odpowiednie przedłużenie dziennego czasu zależnie od warunków atmosferycznych, termicznych i świetlnych.

6. Rodzaje i typy mieszkań:

a) Mieszkania robotnicze składać się winny z 2 izb w małych 4-ro mieszkaniowych, jednopiętrowych domkach miejskich, wybudowanych osiedłami. Instalacje zredukowane do minimum.

<sup>1)</sup> Dokończenie do str. 346 w zesz. 15 z r. b.

b) Mieszkania dla klasy średniej w miastach— w blokach wielomieszkańczych, zawierających 2, 3 i 4-ro izbowe lokale ze wszelkimi instalacjami, jednak w skromnym wykończeniu.

#### 7. Tereny budowlane:

Budować należy wyłącznie na terenach i placach zaopatrzonych w inwestycje miejskie. Tereny winny być dostarczone na warunkach ulgowych z zapasów państwowych i samorządowych i przewłaszczone hipotecznie najdalej po ukończeniu budowy.

8. Pożyczki są udzielane w jednakowej wysokości wszystkim budującym w zależności jedynie od rodzaju i wielkości mieszkań, przytem pierwszeństwo mają budujący 200 i więcej mieszkań jednocześnie.

Pożyczki udzielane są wyłącznie na określony obiekt, o ile ubiegający się posiada opcję na kupno terenu i dysponuje potrzebnym kapitałem własnym i opcją na I-ą hipotekę. Warunkiem przyznania pożyczki z Państw. Funduszu Budowlanego jest, że mieszkania nie będą sprzedawane, ani wynajmowane drożej niż przewiduje racjonalna kalkulacja.

9. Komorne. Przy warunkach, przewidzianych w niniejszym planie, komorne miesięczne z amortyzacją nie powinno przekraczać 35 zł. od izby w mieszkaniach robotniczych i 55 do 65 zł. w domach dla inteligencji.

#### 10. Organizacja akcji budowlanej:

Naczelnym organem całości akcji budowlanej winien być utworzony przy Prezesie Rady Ministrów „Komitet Narodowy Budowy Tanich Mieszkań”, składający się z przewodniczącego, mianowanego przez Prezesa Ministrów, fachowych delegatów 6-ciu ministerstw gospodarczych i B. G. K., oraz 12 przedstawicieli Izb Przemysłowo-Handlowych, Rzemieślniczych i Związku Miast.

Organem wykonawczym Komitetu jest „Urząd do spraw budowy tanich mieszkań”, drugą zaś instancją Komitety Rozbudowy, uzupełnione przez odpowiednie siły fachowe.

Wszelkie czynności finansowo-bankowe załatwiać winien Bank Gospodarstwa Krajowego.

*Sposób finansowania budownictwa mieszkaniowego, inż. Cz. Klarner.* Bardzo obszernie i źródłowo opracowany i b. żywozny projekt p. inż. Klarnera, przedłożony Rządowi w imieniu Izb Przemysłowo-Handlowych, był niejednokrotnie omawiany w prasie i jest z pewnością znany szerszemu ogółowi techników, wobec czego ograniczam się jedynie do zestawienia najważniejszych myśli w porównaniu z projektem poprzednio przytoczonym.

P. inż. Klarner nie zgadza się z opinią, iż zaległości w budownictwie mogą być wyrównane nie prędzej niż w ciągu 50 lat, gdyż tak długi okres leczenia ciężkich niedomagań społecznych mógłby zagrażać nieobliczalnymi konsekwencjami.

Jako najdalszy termin wyrównania zaległości, przyjmuje autor 20 lat, jako najkrótszy — 10 lat. Przy 20-letnim programie należałoby, z uwzględnieniem potrzeb bieżących, budować rocznie 75 000 izb, przy 10 letnim programie — 90 000 izb, co wymagałoby około 500 milj. zł. rocznie, licząc tylko po 5 000 zł. za izbę przy masowej i należytej zorganizowanej produkcji.

Na sumę tę składałyby się:

a) podatek od zwiększonego stopniowo komornego, któryby dał około 250 milj. zł. w chwili, gdy komorne osiągnie przedwojenny parytet w zlocie.

b) dotacja ze skarbu państwa — 100 milj. zł.

c) obowiązek lokaty w listach lub pożyczkach budowlanych części kapitałów własnych i rezerw instytucji społecznych, zakładów ubezpieczeniowych, towarzystw asekuracyjnych i Pocztowej Kasy Oszczędności. Z tego źródła możnaby otrzymać 50 — 70 milj. zł. rocznie.

d) środki własne budujących, które według danych B. G. K. z 1928 r. stanowiły 19% ogólnej sumy.

Istotą trudności, hamujących rozwój przemysłu budowlanego, jest to, że nowych domów dzisiaj nie opłaca się budować, ponieważ:

a) komorne w starych domach jest znacznie niższe od przedwojennego;

b) koszty budowy są conajmniej o 50% większe od przedwojennych.

Wskutek powyższych okoliczności, stosunek między czynszami w nowych i starych domach wynosi 300:58, co pozbawia produkcję wszelkich podstaw rozwojowych. Aby usunąć tę zabójczą dla budownictwa rozpiętość, trzeba koniecznie z jednej strony ograniczyć ochronę lokatorów i podwyższyć komorne w starych domach z odpowiednim opodatkowaniem na rzecz rozbudowy, z drugiej zaś strony obniżyć koszty budowy do przedwojennego poziomu przez dostarczenie kredytów budowlanych na warunkach korzystnych, i przez racjonalne zorganizowanie budownictwa.

W szczególności koniecznym jest jaknajwiększe rozszerzenie zasady normalizacji i typizacji oraz zwiększenie ilości godzin pracy robotnika.

*Problem rozwiązania kwestji mieszkaniowej w Polsce, inż. H. Dudek.* Autor przewiduje wybudowanie brakujących 250 000 mieszkań w ciągu lat 10-iu, przy zapotrzebowaniu rocznym kredytu 300 milj. zł., pokrytego w sposób następujący:

1) 103,8 milj. zł. przez odbudowę oszczędności, lokowanych w akcjach mieszkaniowych specjalnie stworzonej wielkiej kooperatywy mieszkaniowej na 250 000 lokali.

Nabytą akcję możnaby było opłacać corocznie w ciągu 10 lat.

Corocznie odbywałoby się losowanie akcji na 25 000 mieszkań; właściciel wylosowanej akcji stałby się właścicielem mieszkania, na którym będzie ciążył dług hipoteczny na przeciąg 50 lat.

2) 108 milj. zł., jako  $\frac{1}{4}$  podatku od lokatorów domów przedwojennych, który to podatek autor w przeciwieństwie do innych projektów proponuje rozłożyć w sposób prosty po 4 zł. miesięcznie na każdą izbę.

3) 100 milionów — jako udział Państwa bądź to z budżetu, bądź z pomocą wypuszczenia obligacji mieszkaniowych.

*Projekt finansowania budownictwa mieszkaniowego, dr. J. Zawadzki.* Jest to projekt Komitetu Rozbudowy m. st. Warszawy.

Wskutek wysokich kosztów budowy i drogiego oprocentowania, komorne w nowowubudowanym mieszkaniu 3-izbowym wynosi średnio 33—45% uposażenia rodziny, dla której to mieszkanie jest przeznaczone.

Przy obniżeniu kosztu budowy o 15% i oprocentowania z 10 — 15% na 1 — 2%, jak to jest obecnie zagranicą, wydatek na komorne możnaby zredukować do  $\frac{1}{6}$  —  $\frac{1}{8}$  zarobków rodziny, do czego należy dążyć.

Przy realizowaniu programu budowy mieszkań, powinny przede wszystkim państwo, samorząd i wielkie przedsiębiorstwa dostarczyć ustawowo swym pracownikom potrzebnej ilości mieszkań, i to na własność indywidualną, aby uniknąć trudności administrowania domami i ze względu na łatwość ułożenia stosunków kredytowych między pracodawcą i pracownikiem.

Źródła pokrycia budowy tych mieszkań powinny państwo i gminy znaleźć w swych budżetach, obciążając je w wysokości 5% na ten cel.

Jeżeli chodzi o przemysł, to byłoby niesłusznym zmuszać go do lokowania swych funduszy obrotowych w nieruchomościach, należy przeto ułatwić przemysłowi to zadanie przez dostarczenie mu taniego kredytu budowlanego, przynajmniej do wysokości 75% kosztów budowy.

Państwo musi również ułatwić inicjatywie prywatnej budowę domów mieszkalnych dla wszystkich potrzebujących przez ułatwienia ustawowe realizacji budownictwa, co w Polsce jest już uczynione, i przez zdobycie kapitału budowlanego, uprzywilejowanie oszczędności lokowanych w budowie i obniżenie odsetek od kapitału.

Kapitał budowlany, nie niższy niż 150 milj. zł. rocznie, winien być tworzony z pożyczek państwowych, czy innych źródeł Skarbu, z funduszy instytucji ubezpieczeniowych, ze sprzedaży 8% listów zastawnych Tow. długoterminowego kredytu i 8% obligacji budowlanych, gwarantowanych przez państwo i gminę. Gdyby te źródła zawiodły, należy się uciec do 5% pożyczek przymusowych, umarzanych w ciągu lat 30, pobieranych od właścicieli domów, lokatorów, przemysłu i handlu.

Pożyczki na budowę byłyby przyznawane w sposób następujący:

a) na I-ą hipotekę — 50% kosztów budowy w postaci listów zastawnych towarzystw kredytu długoterminowego i B. G. K.

b) na II-ą hipotekę — w postaci obligacji państwowych lub miejskich w wysokości 40% dla gmin i kooperatyw, 25% dla budujących domy na własny użytek i dla przedsiębiorstw ustawowo obowiązanych do budowy mieszkań dla swoich pracowników, wreszcie 10% dla budujących domy na wynajem lokali.

Pozostałe 10 — 40% kosztów budowy i plac budowlany winien dostarczyć budujący przed uzyskaniem pożyczki.

Amortyzacja wypożyczonego kapitału powinna być możliwie długa, dla domów murowanych najmniej 30-letnia, a oprocentowanie bez amortyzacji nie wyższe od 3%.

Fundusz do obniżenia odsetek od kapitału, lokowanego w budownictwie, czyli na dopłatę pro-

centów w wysokości około 100 milj. rocznie winien być osiągnięty z danin ogólnych, a mianowicie: z podatku od spirytusu, od gruntów niezabudowanych, z istniejącego dotąd 2% podatku od lokali w domach przedwojennych i z 4% dodatku do podatku alienacyjnego.

Podwyższenie komornego do wysokości 172% normy przedwojennej należy przeprowadzić stopniowo w ciągu lat 9-iu. Nadwyżka komornego stanowić winna dochód właściciela, który jednak winien płacić większe podatki od nieruchomości.

Samo wykonanie robót budowlanych winno być powierzone inicjatywie prywatnej, a jedynie dla domów budowanych przez państwo i gminy oraz w celu potania materiałów budowlanych, wzorem Francji i Belgii, należałoby utworzyć Spółki Budowlane z udziałem państwa, gmin, instytucji społecznych i prywatnych.

*Zbiorowa oszczędność budowlana i program budowlany, dr. F. Tilles.* Kluczem do rozwiązania sytuacji jest jak najdalej idąca oszczędność, która winna być oparta na kolektywnym systemie oszczędności budowlanej na wzór „Building Societies”, towarzystw istniejących od lat blisko stu w Anglii i Ameryce, a ostatnio zawiązanych i w Niemczech, opartych na wzajemnym kredycie.

Lokata kapitału w tych towarzystwach uważana jest w Anglii i Ameryce za najlepszą.

Z końcem 1926 r. inwestowane były w Building Societies w Ameryce sumy sięgające 7 miliardów dolarów, w Anglii 150 milionów funtów.

Kolektywny system oszczędności budowlanych ma na celu oddanie członkom organizacji w określonym dokładnie zgóry najpóźniejszym terminie pożyczek budowlanych, w ten sposób, aby każdy oszczędzający wcześniej, aniżeli to przez indywidualną oszczędność było możliwym, mógł dojść do posiadania własnego domu, względnie mieszkania we wspólnym domu.

A więc naprz.: oszczędzający indywidualnie A zł. rocznie, musi czekać 10 lat zanim uzbiera kapitał 10 A; jeśli 10 oszczędzających oszczędza po A zł. rocznie we wspólnej kasie, to już po roku jeden z nich może otrzymać kapitał 10 A, po drugim następnym otrzyma 10 A i t. d., czyli 9-ciu oszczędzających otrzyma kapitał wcześniej niż gdyby każdy z nich oszczędzał oddzielnie.

W zakres działania instytucji kolektywnej oszczędności budowlanej wchodziłyby czynności:

- 1) administracja nagromadzonych kapitałów;
- 2) rozdział kapitałów pod zastaw hipotek, opiekujących na złoto;
- 3) ubezpieczenie życiowe członków, jako uzupełnienie układu oszczędnościowego;
- 4) stworzenie funduszu rezerwowego, powstałego z różnicy między niskim oprocentowaniem wkładek oszczędnościowych i stopą rynkową.

Oszczędzający zobowiązuje się do wpłacania ustalonych miesięcznych regularnych stawek. Najdłuższy okres wyczekiwania na pożyczkę należałoby przyjąć na lat 12, najkrótszy — 3 miesiące.

O kolejności przydziału pożyczki rozstrzyga los.

Autor określa plan wyrównania niedoboru 320 000 mieszkań w ciągu 12 lat, przyjmując za



podstawę kolektywny system oszczędności oraz subwencję państwa w wysokości 12%.

Stwarzanie nowej instytucji dla tych oszczędności nie jest wskazane, natomiast celowe byłoby otwarcie działu dla zbiorowej oszczędności budowlanej przy Pocztovej Kasie Oszczędności w Warszawie, z zastrzeżeniem terytorjalnej separacji wpływów i rozdziału kredytów.

*Budownictwo mieszkaniowe dla robotników i pracowników, inż. S. Mieczkowski.* Autor przedstawia organizację Spółdzielni Mieszkaniowej „Zdobycy Robotnicza” w Warszawie na Żoliborzu, której jest naczelnym dyrektorem.

Organizacja Spółdzielni daje członkom swym warunki, przy których mogą oni zdobyć wymagany przez ustawę podstawowy kapitał budowlany w wysokości 10—20% sumy kosztorysowej, a którego posiadanie uprawnia do otrzymania kredytu długoterminowego. Dzieje się to w sposób następujący:

1) Członkowie spółdzielni pracują: pracownicy fizyczni 10 godzin, umysłowi 9 godzin. Zarobek uzyskany w przeciągu 2 nadliczbowych godzin nie jest wypłacany, tylko zapisywany na dobro pracownika, jako wkład mieszkaniowy.

2) Każdy inny robotnik fizyczny, czy pracownik umysłowy, nie bezpośrednio przy budowie mieszkań Spółdzielni zatrudniony, może zostać członkiem Spółdzielni, o ile organizacja przedsiębiorstwa, w którym pracuje, pozwala na zwiększenie pracy drogą wprowadzenia tych 2 godzin i o ile pracodawca zgodzi się ten dodatkowy zarobek nie wypłacać robotnikowi, lecz przekazywać do Kasy „Zdobycy Robotniczej”.

3) Roboty budowlane wykonywa się sposobem gospodarczym.

4) Bank Gospodarstwa Krajowego udziela Spółdzielni kredytu w wysokości 80—90% brakującej sumy kosztorysowej w miarę gromadzenia funduszy własnych członków Spółdzielni.

W ten sposób w ciągu 2 lat „Zdobycy Robotnicza” dostarczyła mieszkań kilkuset swoim członkom i, licząc z rodzinami, już około 2 000 osób ma dach nad głową.

Autor uważa, że podniesienie organizacji Spółdzielni „Zdobycy Robotnicza” do skali ogólnopństwowej, przeprowadzenie jej metody oszczędzania w ten sposób, by każdy w Polsce mógł i chciał dojść do posiadania własnego mieszkania, byłoby bardzo na czasie.

Finansowanie budownictwa mieszkaniowego winno być objęte Bankowi Gospodarstwa Krajowego, gdyż zadanie to jest tak ważne, że winno być w ręku specjalnej instytucji, tylko tej sprawie oddanej, nazwijmy ją Bankiem Budowlanym. Bank ten emitowałby obligacje, które wypłacanoby pracownikom wynagrodzenie za każdą nadliczbową pracę.

*Zdolność wytwórcza rynku materiałowego, inż. S. Barszczewski.* Po kolejnym omówieniu wszystkich artykułów budowlanych, znajdujących się na rynku, autor dochodzi do następujących spostrzeżeń.

1. Wszystkie podstawowe materiały budowlane są w kraju wyrabiane, a zdolność wytwórcza

przemysłu budowlanego, produkującego te materiały, jest wystarczającą dla zaspokojenia wymagań programu budownictwa mieszkaniowego.

2. Drożyzna materiałów, wahania cen i okresowe trudności przy zaopatrywaniu robót były wywołane bezprogramową polityką w dziedzinie uruchomienia kredytów budowlanych.

3. Uchwalenie programu budowlanego na szereg lat i przestrzeganie tego programu pozwoli wszystkim gałęziom przemysłu przygotować się i powierzone zadania należyście wykonać.

4. Program budowlany na rok następny winien być ustalony pod względem technicznym i finansowym do 1 listopada roku poprzedniego.

5. Polityka rządowa powinna doprowadzić do stabilizacji cen materiałów.

6. Stwarzanie nowych wytwórni rządowych lub samorządowych dla produkcji materiałów budowlanych jest z punktu widzenia gospodarki narodowej nieusprawiedliwione, a kredyty, przewidywane na założenie kosztownych wytwórni, winny być obrócone na kredyty budowlane dla budownictwa mieszkaniowego.

Referaty wyżej omawiane oraz niektóre inne, nieprzytoczone tutaj z braku miejsca, zostały ogłoszone w druku na 180 stronach dużego formatu (Przegląd Budowlany Nr. 2/3).

Tak olbrzymi nagromadzony materiał został usystematyzowany, w niektórych działach dopełniony i przedstawiony Zjazdowi w odczytanych na plenum referatach pp.: prez. H. Martensa, inż. Cz. Klarnera, prof. S. Kunickiego, inż. Dunina, inż. A. Dyżewskiego, inż. J. Zaleskiego, inż. I. Lufta, inż. F. Oppmana, mec. I. Chabielskiego, S. Martensa, S. Pronaszko i S. Skrzywana.

Na ostatnim posiedzeniu Zjazdu Komisja Redakcyjna przedstawiła do wiadomości plenum wnioski, wynikające z referatów generalnych i wyłonione w czasie dyskusji. Ważniejsze myśli tych wniosków w streszczeniu są następujące:

1. Opieka państwa nad przemysłem budowlanym jest niezbędna i winna być ześrodkowana w specjalnie utworzonym w tym celu referacie przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu.

2. Roboty budowlane winny być powierzane przemysłowi budowlanemu z zaniechaniem wykonywania robót systemem gospodarczym i wykluczeniem konkurencji firm zagranicznych.

3. Koniecznym jest wydanie jednolitych i znormalizowanych przepisów przetargowych i umownych dla robót budowlanych.

Dla większych robót winny być tylko przetargi ograniczone.

4. Zjazd uchwała wystąpić o nowelizację ustawy o czasie pracy, któraby spowodowała zrównanie liczby godzin pracy rocznej w przemyśle budowlanym z ilością godzin pracy w innych przemysłach.

5. Dalsza rozbudowa świadczeń i ubezpieczeń społecznych winna być powstrzymana, a formalistyka w instytucjach ubezpieczeń społecznych uproszczona.

6. Zjazd stwierdza wagę racjonalizacji, normalizacji i typizacji dla budownictwa i wzywa prze-

mysłowców budowlanych do pracy w kierunku badania nowoczesnych metod organizacji i wzajemnej wymiany zdobytych doświadczeń.

7. Zjazd popiera myśl stworzenia Instytutu Budownictwa, jako placówki, badającej zagadnienia usprawnienia budownictwa i koordynującej wszystkie zmierzające w tym kierunku wysiłki.

8. Zjazd stwierdza konieczność wypracowania państwowego planu inwestycyjnego.

9. W sprawie budownictwa mieszkaniowego Zjazd uważa za konieczne powołanie przy Izbie Przemysłowo - Handlowej w Warszawie stałej komisji, która, przy współudziale rzeczoznawców z pośród organizacji społeczno-gospodarczych, opracowała program mieszkaniowy na podstawach gwarantujących jego urzeczywistnienie przy minimalnej i maksymalnej jego skali, biorąc pod uwagę referatów zjazdowych.

10. W sprawie rynku materiałowego, Zjazd stwierdza jego zdolność pokrycia największego krajowego zapotrzebowania i wypowiada się przeciwko budowie nowych samorządowych lub rządowych wytwórni.

11. W sprawie organizacji zawodowej, Zjazd uznał za pilne wszczęcie starań o rozbudowę samorządu gospodarczego.

Materiał przedłożony do obrad zjazdowych i opracowany przez Zjazd był bezwzględnie skupie-

niem wielkiej i mozolnej pracy znawców i fachowców różnych dziedzin życia gospodarczego, techników i ludzi doświadczonych na polu budownictwa.

Zjazd wprawdzie zwołany został przez przemysłowców budowlanych, jednak bynajmniej nie ograniczał się do wyłącznej obrony interesów tego przemysłu.

W swym szeroko zakreślonym programie Zjazd miał raczej charakter ogólnospołeczny, zmierzał bowiem do wyszukania środków uzdrowienia ogólnego stanu gospodarczego, do podniesienia dobrobytu ludności i leczenia bolączek społecznych.

Miał co prawda Zjazd pewne braki — zbyt mało referatów technicznych i fachowych, obok poważnych i wszechstronnych prac ekonomicznych, — a przecież rozwój techniki, i to w szczególności budowlanej, w ostatnich latach poczynił niezwykle postępy; za mało może zwrócono uwagi na organizację samego przedsiębiorstwa budowlanego; nie poruszono wielu niedomagań ustawy budowlanej i przepisów kontroli budowlanej i t. p.

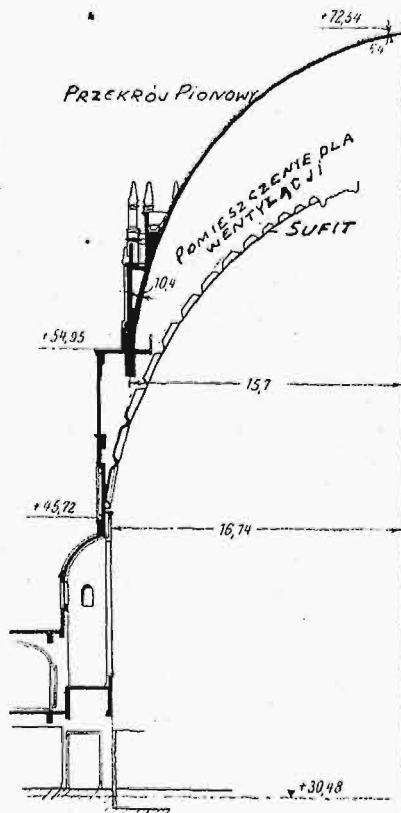
Jednakowoż całokształt prac Zjazdu był tak wielki i owocny, tak bardzo ułatwił pracę nad zagadnieniami budownictwa czynnikom państwowym, że niewątpliwie należy się spodziewać ze strony tych czynników już teraz jaknajszybszego rozwiązania palącej kwestji budownictwa, w myśl rzeczowo opracowanych i uzasadnionych postulatów zjazdowych.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

### BUDOWNICTWO.

#### Nowa kopuła żelazobetonowa w Los Angeles.

Pomieszczenie przekryte kopułą jest salą audytorjalną budowli B'nai B'rith Temple.

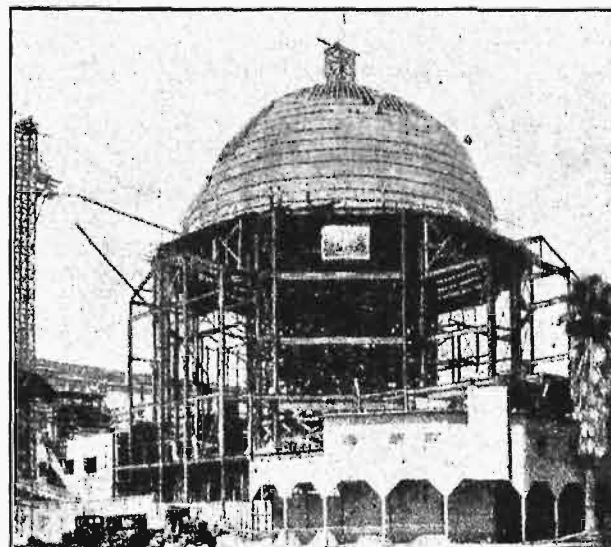


Rys. 1. Przekrój pionowy budowli pokrytej kopułą.

Kopułę oparto na pierścieniu żelbetonowym o średnicy 31,4 m, podtrzymwanym przez konstrukcję żelazną. Wysokość kopuły od pierścienia do szczytu jest 17,59 m, wysokość wnętrza pomieszczenia 31,5 m. Grubość kopuły w kłuczu 6,4 cm, w wezłowie 10,4 cm (rys. 1).

Szalowanie przy wykonywaniu kopuły składało się z rusztowania wieżowego, dźwigającego płatwie ułożone w kierunku południkowym i krokwie w kierunku pierścieniowym (rys. 2).

Cienka ścianka kopuły była wykonana sposobem natryskowym pomiędzy dwoma oszalowaniami, dzięki czemu otrzymano b. gęsty i ścisły beton.



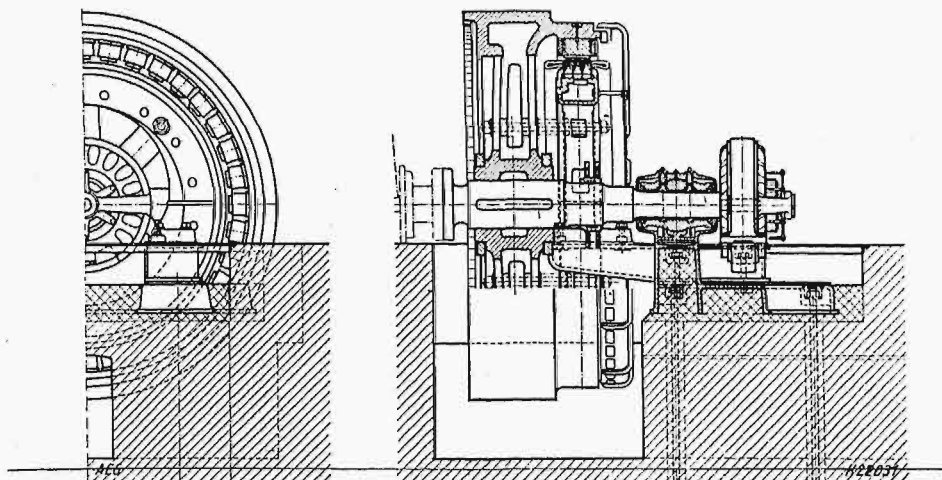
Rys. 2. Widok budowli podczas budowy.

Beton był doprowadzony od kompresora zapomocą przewodów ze specjalnego rusztowania wieżowego, zbudowanego obok kopuły. (B a u t e c h n i k, 1930, zes. 2).

**ELEKTROTECHNIKA.**

**„Prądnice uniwersalne“.**

Jak wiadomo, naogół w prądnicach prądu zmiennego wirnik gra rolę koła zamachowego. Zwykle bieguny wzbudzone prądem stałym znajdują się na zewnętrznej stronie wieńca koła, obracającego się wewnątrz kadłuba statora.



Rys. 1. Prądnica uniwersalna.

Bywają jednak stosowane i inne konstrukcje: bieguny w nich zwrócone są do wewnątrz, wirnik obraca się dokoła stojana o mniejszej średnicy.

Taką prądnicę widzimy na rys. 1. Główną zaletą takiej budowy jest, iż prądnica zajmuje mniej miejsca. Tak np. dwa zespoły z silnikiem Diesela z wewnętrznym wirnikiem zajmują niemal tyle miejsca, co trzy z zewnętrznym.

Zaleta ta wpłynęła na rozpowszechnienie prądnic o takiej budowie w ostatnich czasach, zwłaszcza w połączeniu z silnikami Diesela.

Nasuwa się przytem myśl użycia tego nazewną obracającego się koła w roli koła pasowego, lub linowego, w celu otrzymania, poza energią elektryczną, również energii mechanicznej.

Często rzecz taka jest niezmiernie pożądana. Np.: fabryka posiada starą maszynę, która napędza główną transmisję, uruchamiającą większą ilość dużych maszyn; kilka małych, dalej umieszczonych maszyn, pędzone jest również transmisjami; nie jest to korzystnie z punktu widzenia oszczędnej gospodarki. I oto staje się koniecznym rozszerzenie fabryki, ma być ustawiona nowa, większa i oszczędniejsza maszyna napędowa, zaś wszelkie nowe maszyny, ustawione w dalszych miejscach, mają otrzymać napęd elektryczny, podczas gdy duże maszyny robocze mają być pędzone w dawny sposób przez główną transmisję. Tutaj z wielkim pożytkiem może być zastosowana „prądnica uniwersalna”, t. j. dostarczająca obok energii elektrycznej jednocześnie również i energię mechaniczną.

Koniecznym warunkiem jest oczywiście, aby wał nowej maszyny napędzającej był położony równolegle do głównej transmisji.

Opisane wyżej „prądnice uniwersalne” dostarczone zostały (przez firmę A. E. G.) kilku fabrykom niemieckim.

Między innymi zamówił taką prądnicę pewien wielki młyn w południowych Niemczech; stało się to w czasie, gdyż ruch wzrastał, i zapotrzebowanie mocy z 1400 KM wzrosło na 2000 KM, tak iż ustawiona w r. 1902 sulzerowska maszyna parowa o podwójnym rozprężaniu już przestała wystarczać. Chodziło o to, aby z możliwie małym nakładem kosztów skutecznie rozszerzenie przedsiębiorstwa w taki sposób, żeby pracowało i nadal oszczędnie i celowo.

W tym celu ustawiona została wysokoprężna maszyna jednocylindrowa, która przy 187 obr./min oddaje transmisji w postaci energii mechanicznej 600 do 700 KM mocy użytecznej, oraz 300 kW energii elektrycznej do sieci zakładów. Para odłotowa tej maszyny zużytkowywana jest w starej maszynie parowej, a potem, po rozprężeniu—skraplana w kondensatorze powierzchniowym. Kondensat dostarczany jest do kotłów wysokoprężnych za pośrednictwem podgrzewaczy ogrzewanych parą odłotową. I tu zastosowano „prądnicę uniwersalną” z wirnikiem zewnętrznym.

Do przeniesienia energii mechanicznej użyto pasa stalowego, o szerokości 250 mm i szybkości 30 m/sek.

Przykład ten, szczególnie wyraźnie wypukła tę dobrą cechę „prądnicy uniwersalnej”, że wymaga bardzo mało miejsca, spełniając jednocześnie bez zarzutu pracę, do jakiej

jest przeznaczona, t. j. jednocześnie dostarczając energii mechanicznej i energii elektrycznej. (A. E. G.-M i t t. r. 1930, str. 199—201).

**METALOZNAWSTWO.**

**O stopach Co-Cr i o wpływie poszczególnych pierwiastków na własności tych stopów.**

F. Wever i Uichi Haschimoto badali układ Co-Cr. Po przeprowadzeniu analizy termicznej, mikroskopowej i roentgenograficznej poszczególnych stopów, autorzy ustalili zależność między budową stopów Co-Cr i ich własnościami, co dało podstawy do wniosków o ich technicznym zastosowaniu.

Twardość stopów Co-Cr wzrasta w miarę zwiększenia zawartości %-ej chromu z początku w sposób ciągły od około 150 kg/mm<sup>2</sup> (Co) do 275 (80% Co + 20% Cr), 283 (70% Co + 30% Cr) i 296 (60% Co + 40% Cr), a następnie w miarę dalszego wzrostu zawartości Cr (do 70%) — w sposób gwałtowny.

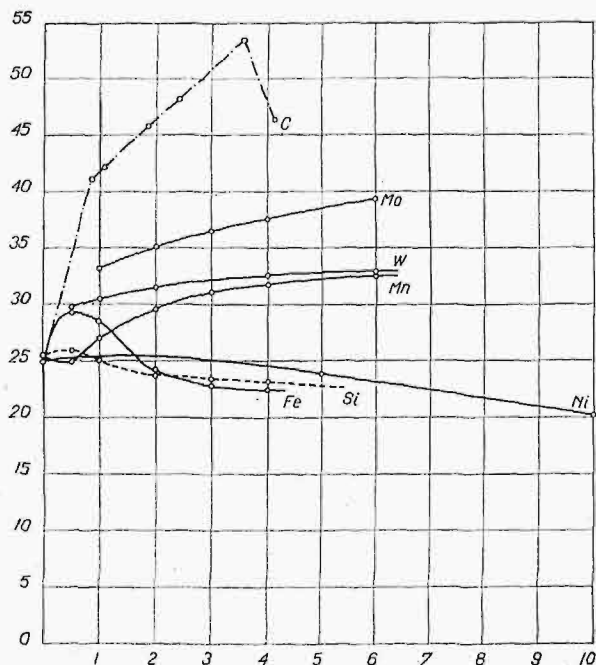
Najlepsze własności wytrzymałościowe posiada stop o 70% Co + 30% Cr, który zachowuje dobrą wytrzymałość prawie stałą aż do 600°. Zmiany własności wytrzymałościowych tego stopu w wysokich temperaturach są następujące:

	R	Q	A	C
200 . . . . .	91,8	63,9	4,5	9,5
610 . . . . .	86,4	54,5	6,0	11,8
720 . . . . .	65,1	45,9	8,6	22,0
820 . . . . .	50,4	37,8	11,8	22,0
1025 . . . . .	20,0	14,3	15,0	35,4



Odporność tego stopu (70% Co + 30% Cr) na działanie wilgoci, ognia, tlenu i kwasów (5%  $H_2SO_4$ ; 5%  $HNO_3$ ; 2% kwas cytrynowy) jest bardzo wysoka.

Utwardniający wpływ domieszek (Mo, W, Mn, Ni, Si, Fe i C) przedstawiony jest na rys. 1 w skali Rockwell'a.



Rys. 1.

Wpływ niektórych metali i węgla na twardość stopu 70% Co + 30% Cr.

Domieszki żelaza do powyższego stopu obniżają w sposób dość energiczny odporność stopów na działanie ognia, natomiast inne domieszki pozostają prawie bez wpływu.

Domieszki Al, Si i Mn obniżają odporność tego stopu na działanie 10%  $H_2SO_4$  i HCl (wrzących), natomiast Mo, Cr, a częściowo i Ni podnoszą tę odporność.

We wszystkich powyższych wypadkach domieszki W bynajmniej nie są równoważne dodatniemu wpływowi domieszek Mo; w większości wypadków zamiennosc ta ujawnia się bardzo słabo, a w pewnych wypadkach całkiem nie została ustalona (Mit. K. W. Inst. für Eisenforsch. t. XI, zes. 19).

I. F.-Cz.

## ODLEWNICTWO.

### Piec bębnowy do odlewów żeliwnych, opalany pyłem węglowym.

Zasadą działania tego pieca jest wdmuchiwanie pyłu węglowego pod dość wysokim ciśnieniem, tak że większa część popiołu, który mógłby szkodzić, zbiera się w komorze za piecem.

Piec ten, skonstruowany przez firmę Brackelsberg, ma kształt poziomego cylindra z blachy żelaznej, opartego na rol-

kach. Wewnątrz wyłożony jest piaskiem kwarcowym (95%  $SiO_2$ ). Piec o pojemności 5—10 t ma średn. wewn. 1 m i długość wewn. 4 m. Palnik na pył węglowy umieszczony jest w środku jednej z czołowych ścian pieca, w przeciwnym końcu znajduje się otwór wylotowy. Otwory spustowy i na żużel są umieszczone w ścianach bocznych, otwór do ładowania jest w tej samej ścianie, co i otwór wylotowy. Ładowanie jest ręczne albo mechaniczne, w ten sposób, że przy pomocy dźwigni cały piec stawia się pionowo, a materiały wysypuje się przez otwór w ścianie czołowej.

Cały piec wiruje wolno z szybkością 1 obr./min, wykonując 3 obr. w jednym, a następnie 3 obroty w przeciwnym kierunku. Przez to wyprawa pieca używa się równomiernie i wytrzymuje 200, a nawet 260 topów, natomiast wyprawa pieca bębnowego z opalaniem ropą wytrzymuje tylko 80—100 topów. Jednocześnie materiał miesza się i uwalniana się gazy.

Dalszą zaletą pieca Brackelsberga jest to, że używany pył węglowy może zawierać aż do 10% wilgoci, a również nadają się do tego pieca i gorsze gatunki węgla, np. węgiel o 12—14% popiołu nie czyni żadnych trudności. Rozchód tego węgla na roztopienie i przegrzanie surowca do 1500° wynosi 14—18% ładunku. Według badań „Kaiser Wilhelm Institut für Eisenforschung”, przy użyciu węgla z 3,5% wilgoci, 8,22% popiołu, o niższej wartości opałowej 7309 Kal, rozchód węgla jest:

przy kujnej leiznie — 12,82%—14,32%,

przy odlewach szarych — 9,67%.

Zaletą pieca jest też „obojętna” jego atmosfera, wskutek czego żeliwo jest wolne od tlenków, również i zmiana składu surowca jest mała.

Piec ten nadaje się do topienia nie tylko surowca szarego, lecz także do odlewów kujnej leizny, wysokowartościowych odlewów szarych, a nawet do odlewów stalowych, gdyż temperatura płomienia jest do 2000°.

Koszta topienia w takim piecu są o wiele niższe, niż w żeliwiaku, mianowicie w takim stosunku, że jeśli roztopienie 1 t w żeliwiaku kosztuje 15,72 marek, to w piecu Brackelsberga — tylko 9,39 marek.

Rozchód innych materiałów jest następujący:

powietrza przy kujnej leiznie — 20—22 m<sup>3</sup>/min.

powietrza przy odlewach szarych 17 m<sup>3</sup>/min,

wapna — 2%,

Ilość żużla w stos. do wagi żelaza:

przy kujnej leiznie — 5—9%,

przy odlewach szarych — 8%.

Bilans cieplny wykazuje, że na topienie surowca zużywa się 27—39% całkowitego ciepła. Stosunkowo dużo ciepła unoszą gazy spalinowe: 45—55%. Część tego ciepła daje się jeszcze wyzyskać przez ogrzanie powietrza. Straty przez niedoskonałe spalanie są małe: 2—8%. Przez odpowiedni stopień zmielenia węgla i poprawne doprowadzenie paliwa i powietrza można stratę tę bez trudności utrzymać na wysokości 5%, jednak co do stopnia rozdrobnienia węgla wskazówek niema. (Giesserei-Zeitung 1929, Nr. 3, str. 78 i Stahl und Eisen 1929 Nr. 39, str. 1394).

Inż. M. Zinczenko.