

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Trwałość miejsc spawanych aluminotermicznie. (c. d.), nap. I. Feszczenko-Czopiński, Prof. Akademii Górniczej w Krakowie.

Pomiary ruchu drogowego, nap. A. Łaguna, inż.

Przeгляд pism technicznych.

Od Wydawnictwa.

SOMMAIRE:

Résistance des soudures aluminothermiques (suite), par M. I. Feszczenko-Czopiński, Professeur à l'Académie des Mines de Cracovie.

L'enregistrement du trafic des véhicules sur les routes autour de Varsovie, par M. A. Łaguna, Ing. Revue documentaire.

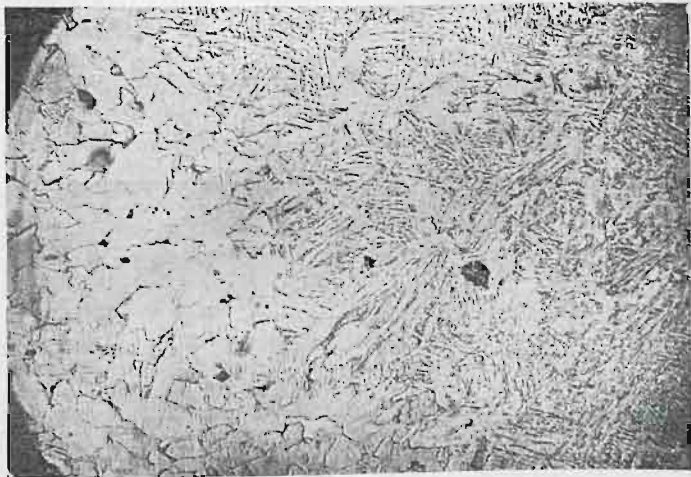
Informations diverses.

Trwałość miejsc spawanych aluminotermicznie.*)

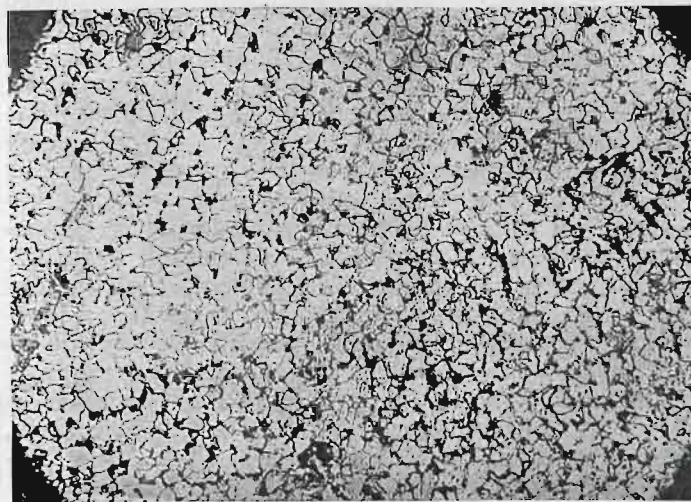
Napisał I. Feszczenko-Czopiński, Prof. Akademii Górniczej w Krakowie.

Pozostawało spróbować znanego sposobu obróbki termicznej, mianowicie ulepszenia, którą zastosowaliśmy ze znacznym powodzeniem w celu ulepszenia szwu spawania przy elektrycznej i acetylenowej metodzie spawania blach kotłowych. Rzadko w tych wypadkach dochodzimy zapomocą wyżarzania od naturalnej hartowanej budowy szwu spawania, której przejście do materiału spawanego charakteryzuje się ostrą granicą (rys. 9, pow. 75×), oznaczoną przez nas jako „widoczna granica spawania”, do prawie

były na tyle ruchliwe, aby mogły zdążyć wyrównać swój skład podczas przebywania materiału w postaci żelaza γ , albo aby się mogły przynajmniej rozłożyć w postaci stopniowo zmniejszających się zawartości w kierunku niedotkniętego przez przebieg spawania materiału. Ta różnica w składzie chemicznym materiału szwu spawania i materiału spawanego powodowała różnicę strukturalną, występującą wyraźniej na rys. 9 i mniej wyraźniej na rys. 12, uwidoczniającym



Rys. 9.



Rys. 10.

idealnej budowy przedstawionej na rys. 10 (pow. 75×). W większości wypadków otrzymujemy budowę podobną do przedstawionej na rys. 11 (pow. 60×). Zastosowując proces ulepszenia, otrzymujemy idealną drobnoziarnistą budowę, podobną do podanej na rys. 12 (pow. 75×). Jednakże przejście od szwu spawania do materiału spawanego pozostaje w dalszym ciągu dostatecznie wyraźne. Zapomocą znacznie dłuższego wyżarzania udawało się nam osłabić nieco ostrość przejścia, lecz tak zwana „widoczna granica spawania” pozostawała zawsze wyraźnie zaznaczoną, chociaż stopień wielkości ziaren był wszędzie jednakowy. Widocznie te domieszki, które znajdowały się w materiale szwu spawania w postaci roztworu stałego, nie

budowę tego samego materiału szwu spawania (elektrycznie), lecz w postaci termicznie ulepszonej.

Należy teraz omówić, co właściwie rozumiemy pod nazwą przebiegu ulepszenia termicznego?

Przebieg ulepszenia termicznego polega na trzech osobnych operacjach termicznych. Są to:

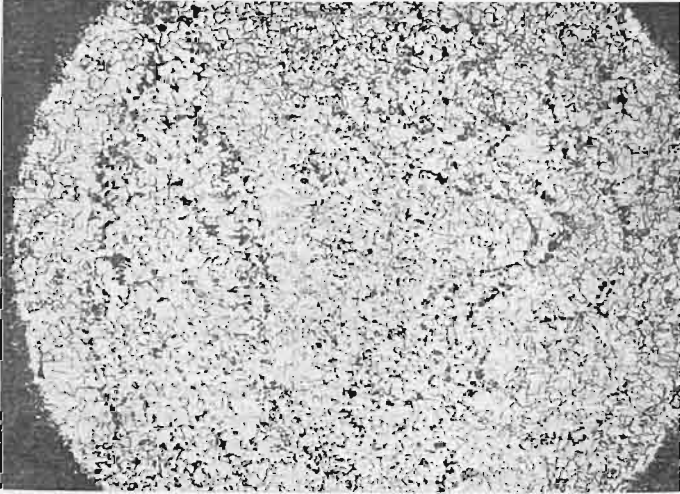
1) Ogrzewanie do temperatury hartowania, która bywa normalnie o jakieś 30° wyższą od A_3 . Mniej lub więcej długie wystawienie przedmiotu na działanie tej temperatury w celu ujednostajnienia roztworu stałego (przeprowadzenie w roztwór stały γ -Fe wymaga dłuższego czasu, z powodu znacznych ilości obecnych w materiale domieszek: C, FeO, MnS i t.p.) i następne hartowanie w tłuszczu roślinnym, a przy gatunkach małowęglistych prosto w letniej wodzie.

*) Ciąg dalszy do str. 384 w № 25 z r. b.



2) Wysokie i krótkotrwałe odpuszczanie w temperaturach bliskich, lecz niższych od A_1 .

Do niedawnych czasów stosowano bezpośrednio po odpuszczaniu powolne ochładzanie przedmiotów. Dopiero niedawno dwaj angielscy metalurgowie R. H. Greaves i A. Jones wykazali, że powolne przejście materiału przez zakres temperatur od temperatury odpuszczania do 400° nadaje materiałowi tak zwaną kruchość wyżarzania (temper brittleness).



Rys. 11.

Z drugiej strony, szybkie ochładzanie odpuszczonego materiału do temperatur pokojowych (np. moczenie w wodzie) powoduje również powstawanie szkodliwych naprężeń wewnętrznych w takim materiale. Wspomniani wyżej autorzy proponują ochładzanie kombinowane: szybkie od temperatur odpuszczania do 400° , a następnie powolne, a to w celu uniknięcia i kruchości wyżarzania i wewnętrznych naprężeń, powstających wskutek szybkiego ochładzania do temperatur pokojowych. Nie podają oni jednak praktycznego rozwiązania danego zagadnienia, jak należy przeprowadzić w warunkach fabrycznych tego rodzaju kombinowane ochładzanie, początkowo szybkie do 400° , a następnie powolne. Rozwiązaliśmy to zadanie praktycznie w sposób następujący: Po wspomnianem wyżej pod 2) wysokim krótkotrwałym odpuszczaniu, następowało szybkie ochładzanie w wodzie (dla stalowych odlewów w tłuszczu roślinnym) i 3) ponowne niskie, również krótkie odpuszczanie przy 400° z następnym powolnym ochładzaniem w piecu.

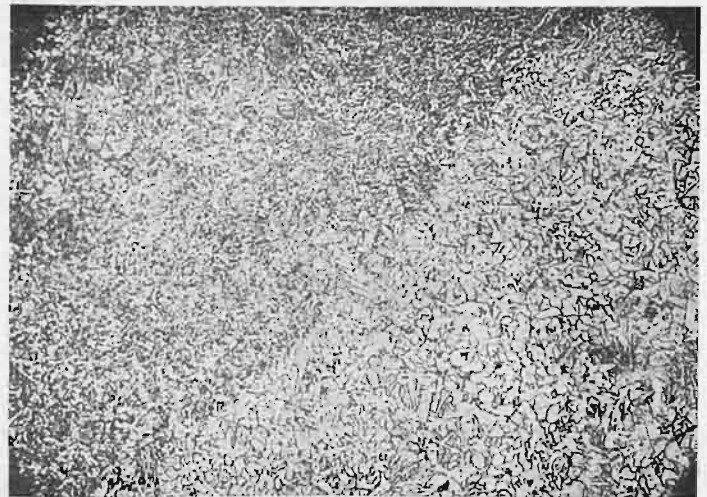
Szybkość ochładzania w przebiegu oznaczonym pod 2) wynosiła 30° na sek; natomiast dla przebiegu 3) stanowiła ona tylko $0,03^\circ$ na sek, t. j. stosunek szybkości ochładzania wynosił 1 : 1000.

W chwili obecnej nie wyobrażamy sobie udatnego praktycznie połączenia tych dwóch ostatnich operacji w jedną i zdajemy sobie jasno sprawę z trudności technicznych, wynikających w fabrycznych warunkach masowej produkcji, a powstających właśnie dzięki obciążeniu przebiegu ulepszania przez trzecie ogrzewanie. Nad rozwiązaniem tego ciekawego z technologicznego punktu widzenia zagadnienia należy popracować zbiorowo. Mając jednak na względzie cele czysto naukowe, rozwiązałem to zadanie w warunkach doświadczeń laboratoryjnych w sposób następujący: po drugim wyżarzaniu (wysokim odpuszczaniu), wysuszone przedmioty wnosilo się bezpo-

średnio w gorący jeszcze piec (typu Heraeus'a), z którego dany przedmiot dopiero co wyjęto. W ten sposób, wewnętrzne ciepło w piecu prawie wystarczało do podniesienia w krótkim czasie temperatury ochłodzonego prawie do pokojowych temperatur przedmiotu aż do wymaganych 400° . Za tem szło krótkie, 20—30 minutowe zatrzymanie przedmiotu w piecu w temperaturze około 400° (w żadnym wypadku nie wyżej), po czym następowało powolne ochładzanie przedmiotu wraz z piecem.

Następnie powstało pytanie, jak przeprowadzać badania mechaniczne na aluminotermicznie spawanym materiale. W tym wypadku mamy do czynienia ze stalowym materiałem i ze znajdującym się na nim szwem spawania o niejednorodnej budowie, o niejednorodnym składzie chemicznym, a razem z tem, co jest właśnie najgłówniejsze, niejednorodnie termicznie obrobionym w miejscach przylegających do szwu spawania. Wszystko to powoduje powstawanie większej ilości miejscowych naprężeń w metalu spawanym aluminotermicznie. Naprężenia te, składając się z zewnętrznych obciążeniami ubocznymi, bywają często przyczyną przedwczesnych i nieoczekiwanych zaburzeń, głównie w okolicach szwu spawania, zwłaszcza w warunkach możliwości wahań temperatury, i to nawet w granicach zwykłych zmian atmosferycznych zimą i latem, t. j. od -15 do 40° C⁴⁾.

Powszechnie przyjęte metody badania dążą do wyjaśnienia: 1) Charakteru oporu metalu przeciw stałym odkształceniom przy obciążeniach statycznych, skąd otrzymujemy dane o właściwościach sprężystych metalu, o jego wytrzymałości (R) i twardości (B); 2) określenie zdolności metalu do odkształceń plastycznych, czyli jego zdolności do tworzenia płaszczyzn poślizgu, otrzymujemy mierząc trwałe wydłużenie metalu pod wpływem obciążeń statycznych (A) i jego zdolność do zwięzania się (C); te ostatnie pomiary



Rys. 12.

idą zwykle w parze z dwoma pierwszymi, a wzięte razem określają już do pewnego stopnia stan fizyczny metalu, chociaż zależy to w znacznej mierze od warunków badania (geometrycznych wymiarów prób-

⁴⁾ Przy zastosowaniu szyn tramwajowych spawanych aluminotermicznie, tego rodzaju wahania temperatury będą znacznie mniejsze, ponieważ zimą ziemia i bruki uliczne, w których szyny są prawie całkowicie zagłębione, odbierają im nadmiar zimna, a latem — nadmiar ciepła.

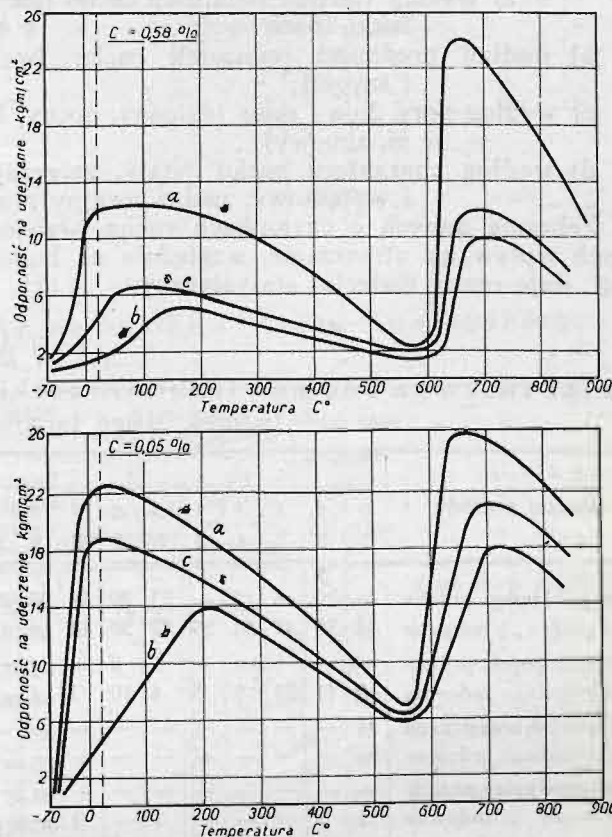
ki, sposobu obciążenia, szybkości obciążania i t. p.). Uzupełniające dane otrzymujemy z określenia zdolności metalu do kucia, określenia kąta skręcania, kąta zginania aż do ukazania się pierwszej szczeliny. 3) Wyznaczenie pracy potrzebnej do wykonania pewnych odkształceń lub też złomu daje kryterjum do określenia zdolności materiału do wytrzymałości na obciążenia raptowne i, co na to samo wychodzi, stopnia jego ciągliwości. Materiał powinien przy tem wykazać zdolność od pochłonięcia pewnej ilości energii bez powstania szczelin i odkształceń trwałych, podobnie jak sprężyna. Tego rodzaju badania dynamiczne są bardzo czułe na obecność w metalu wszelkiego rodzaju wad budowy, zanieczyszczeń (żuźle, szczeliny mikroskopowe), a również na błędy obróbki termicznej i mechanicznej. Badania tego rodzaju (badania na kruchość) przeprowadza się na próbkach z nacięciem (karbem). Obecnie na te ostatnie badania zwrócono wielką uwagę; wyniki ich uważa się za decydujące przy wygłaszaniu opinii o wartości danego metalu lub stopu. Wreszcie — 4) wyznaczenie wytrzymałości metalu na okresowo zmieniające się (powtarzające się) naprężenia można otrzymać jedynie z badań na zmęczenie⁵⁾.

Badania materiałów metalicznych przyjęto dokonywać w tak zwanych temperaturach pokojowych. Ogólna ta umowa jednakże daje często powód do fatalnych i zupełnie fałszywych wniosków o mechanicznych właściwościach metalu w temperaturach jego codziennej służby: bliskich, lecz nieco różniących się od tak zwanych temperatur pokojowych. Z technologii metali wiemy, że żelazo, jak również i inne stopy i metale, przebywają — w zależności od temperatury badania — to w kruchym obszarze niskich temperatur, to w zakresie ciągliwym, odpowiadającym nieco wyższym temperaturom, chociaż jednak bliskim do temperatur pokojowych. Przejście z jednego obszaru do drugiego bywa bardzo gwałtowne, tak że zmiana temperatury o parę stopni w stronę niższych temperatur przeprowadza nagle materiał z zakresu ciągliwego do zakresu kruchego. Obróbka termiczna (ulepszanie) przesuwa zakres ciągliwy w lewo, t. j. w stronę niższych temperatur; przegrzanie, obróbka na zimno obecność zanieczyszczeń (tlenki, azotki⁶⁾, fosfor, siarka, mangan) odsuwają zakres ciągliwy w prawo, t. j. w stronę wyższych temperatur. Dlatego dopiero całość badań od temperatury około -20° do 150° , względnie do 200° , zarysowuje położenie i charakter przebiegu krzywej spadku kruchości w miarę zwiększania temperatury. Całość tych wyników, łącznie z analizą metalograficzną, wyjaśnia nie tylko zagadnienie stopnia czystości materiału i stopnia zgniotu, lecz również i stan jego obróbki termicznej. Równocześnie można rozwiązać pytanie, czy dany materiał może być jeszcze ulepszony zapomocą obróbki termicznej, i w jakim stopniu.

Schemat przedstawiony na rys. 13 obrazuje zmiany kruchości (odporności na uderzenie) w miarę podwyższania temperatury, zaczynając od temperatur niższych od zera dla miękkiego żelaza (0,05% C) i półtwardej stali (0,58% C) według R. H. Greaves'a i J. A. Jones'a⁷⁾ oraz F. Körber'a i A. Pomp'a⁸⁾.

Oznaczenia są tu następujące: *a* — dla materiału ulepszanego, *c* — zwykłego walcowanego, *b* — przegrzanego. Z biegu tych krzywych widać, że wpływ obróbki termicznej i mechanicznej na stopień kruchości materiału maleje w miarę wzrostu temperatury badania. Wszystkie gatunki, niezależnie od poprzedniej obróbki, zwiększają swą kruchość do pewnego maximum, które odpowiada temperaturze około 550° dla miękkiego żelaza i około 600° dla stali półtwardej. W miarę dalszego zwiększania temperatury badania, kruchość materiału zanika raptownie i metal osiąga drugie maximum ciągliwości (minimum kruchości), odpowiadające temperaturze około 650 — 700° , powyżej której znowu następuje stały wzrost kruchości (spadek ciągliwości), przebiegający stopniowo aż do temperatury topnienia.

F. Körber, a zwłaszcza E. Maurer i R. Mailänder⁹⁾ przewidywali, że w miarę wzrostu temperatury



Rys. 13.

badania, już od temperatury drugiego maximum kruchości (kruchość na gorąco), zanika całkowicie wpływ obróbki termicznej i mechanicznej na stan kruchości danego materiału. Badacze jednak angielscy, R. H. Graeves i J. A. Jones, twierdzą, że i poprzednia obróbka termiczna oraz poprzednia obróbka mechaniczna wpływają znacznie na położenie ciągliwych obszarów materiału, zwłaszcza na minimum kruchości (maximum ciągliwości). Natomiast na położenie wszystkich trzech maximum kruchości (minimum ciągliwości), mianowicie na max.: 1) kruchości na zimno, 2) kruchości na gorąco, 3) kruchości w pobliżu punktu topnienia, stan poprzedniej obróbki termicznej i mechanicznej wpływa albo w małym tylko stopniu, albo też zupełnie nie wpływa.

⁵⁾ H. J. Gough. „The Fatigue of Metals”. London, 1924.

⁶⁾ Związki azotu, w danym wypadku z żelazem.

⁷⁾ Journal Iron and Steel Inst, CXII, 1925, 119—134.

⁸⁾ Mitt. K. W. Inst. für Eisenforschung, VII, 1925, 43—57.

Jest rzeczą zupełnie zrozumiałą, że wszystkie te wpływy (obróbka termiczna i mechaniczna, jak również i skład chemiczny lub stopień czystości materiału) sumują się. Wyniki badań odporności materiału na uderzenia są skutkiem tych wszystkich trzech czynników.

Wystarczy jednego rzutu oka na krzywe rys. 13, aby uznać celowość badań kruchości materiału w za-

leżności od temperatury, przynajmniej w tym zakresie temperatur, w którym badany materiał ma później pracować, tembardziej, że na podstawie zestawienia zmiany kruchości danego materiału, wraz ze zmianą temperatury badania, w postaci krzywej, można wypowiadać przepowiednie o zachowaniu się danego materiału podczas jego dalszej służby.

(d. n.)

Pomiary ruchu drogowego.*)

Napisał inż. A. Łaguna.

Ruch drogowy dzielić można, według jego cech, w sposób następujący:

- według rodzaju jednostek ruchu (pieszy, lekki, towarowy);
- według prędkości jednostek ruchu (wolny i szybki);
- według pory dnia i roku (dzienny, nocny, letni, zimowy);
- według charakteru ruchu (stały, zwyczajny i wyjątkowy, nadzwyczajny).

Zebranie danych o czynnikach ruchu, wywierających wpływ na utrzymanie, względnie na budowę drogi, daje cenny materiał statystyczny.

wszystkie dni w tygodniu. Wykonanie pomiaru nocnego pozostawiono do uznania inżynierów okręgowych.

1. Pod Warszawą wykonano pomiar w ciągu 24 godzin i rozpoczęto go o północy. Na tej podstawie można było porównać ruch dzienny z nocnym. Dla przeprowadzenia takiego pomiaru dla całego Państwa, powinny być wydane przez M. R. P. odpowiednie przepisy.

2. Punkty obserwacyjne powinny być wyznaczone tak, aby ruch na całej długości obserwowanego odcinka drogi był pod każdym względem jednakowy. Oddalenie więc punktów obserwacyjnych będzie różne, i to zmienne w szerokich granicach, w zależności

TABELA I.

Pomiar ruchu na odcinku traktu Brzeskiego od 7,685 km do 10 km, notowany dn. 3/IV 1925 r. (wtorek, dzień targowy w Goławku) na 9-ym km.

Rodzaj pojazdu	G o d z i n y																							Razem	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23
Furmanki pojed. próżne	—	10	6	12	—	25	30	31	37	22	27	22	51	56	43	43	41	26	27	16	5	2	30	—	562
„ „ ładowne	13	79	47	34	39	52	30	14	5	16	13	16	13	16	20	38	22	13	8	2	—	—	2	—	522
„ parok. próżne	—	—	—	—	—	1	2	—	4	3	3	3	—	3	4	—	3	1	7	—	—	—	—	—	34
„ „ ładowne	9	17	25	19	5	4	10	3	1	2	4	—	2	3	7	6	1	1	2	—	—	1	—	—	122
„ 3-kon. próżne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ ładowne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Samochody cięż. próżne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ ładowne	1	1	—	—	—	1	—	3	—	1	2	1	3	2	1	—	1	—	1	1	1	—	—	—	20
„ osobowe	—	—	—	—	—	1	3	1	2	3	4	2	3	6	3	6	7	4	3	4	—	3	—	1	56
Motocykle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	4
Rowery	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	3	3	2	2	—	—	1	—	—	—	—	—	14
Konie luzem, krowy i nierogacizna	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Razem	53	107	80	65	44	84	75	52	50	48	53	45	76	89	80	95	75	47	49	23	7	6	32	1	1336

Materiał taki, oparty na t. zw. pomiarach ruchu zbierano już oddawna w Europie zach., naprz. we Francji od 1844 r.; później przeprowadzono podobne pomiary i w innych krajach jak: Bułgaria, Włochy, Niemcy.

W r. 1913 wykonano w Niemczech pomiar dzienny na obszarze całego Państwa równocześnie, w dniach zgóry oznaczonych, co 13 dzień począwszy od 3 stycznia. W ciągu roku było 28 dni pomiarowych, które przypadły na wszystkie pory roku i na

od uzasadnionych zmian ruchu (np. odgałęzienie innej drogi, stacja kolejowa, fabryka). Na przyszłość obrane raz punkty mogą być zachowywane, o ile nie zachodzą zmiany powyższych okoliczności.

3. Celem ułatwienia obserwatorom liczenia, wszystkie jednostki ruchu podzielono na kilka głównych klas, a te na pododdziały:

1) zaprzęgi; 2) zwierzęta luzem; 3) samochody; 4) motocykle; 5) rowery.

Wpływ rozm. rodzajów pojazdów należy odpowiednio ująć, co jest rzeczą skomplikowaną. We Francji przyjęto „zaprzęg”, t. j. jedno zwierzę pocią-

*) Referat wygłoszony na Zjeździe Inżynierów-Drogowców w r. 1925.

TABELA II.

Średni ruch dzienny do 31/I do 8/II 1925 r. na odcinku traktu Krakowskiego od 7,537 km do 15 km.

Rodzaj pojazdu	Ruch obserwowany w dniu:			Średni ruch dzienny w czasie od 31 I do 8/II 1925 r.	Ciężar ładunku przewożonego dziennie szosą w tonnach	% - wy stosunek ruchu mechaniczn.		Ilość koni przecho-dzących dziennie	U w a g i.
	zwykłym dn. 31/I 1925 r. (sobota)	targowym dn. 3/I 1925 r. (wtorek)	świętecz. dn. 8/II 1925 r. (niedziela)			do ogólnej liczby pojazdów	do ciężaru przewożonego		
Furmanki pojed. próżne	101	162	36	110	36,30	8,46% pojazd. mechan.	13,34% tonn przewiez. pojazdami mechan.	110	
„ „ ładowne	315	541	62	344	337,12			344	
„ parok. próżne	72	79	14	66	32,34			132	
„ „ ładowne	132	449	37	209	374,11			418	
„ trzyk. próżne	6	15	—	8	5,20			24	
„ „ ładowne	18	32	—	20	55,40			60	
Samochody cięż. próżne	4	3	3	4	16,00	—			
„ „ ładowne	5	7	3	5	40,00	—			
„ osobowe	36	43	69	43	73,10	—			
Motocykle	5	3	12	6	—	—			
Rowery	6	8	25	9	—	—			
Konie luzem, krowy i nierogacizna	—	2	6	2	—	2			
R a z e m					969,57		1090		

TABELA III.

Średni ruch dzienny od 31/I do do 8/II 1925 r. na odcinku traktu Kowieńskiego od 5,437 km do 16 km.

Rodzaj pojazdu	Ruch obserwowany w dniu:			Średni ruch dzienny w czasie od 31/I do 8/II 1925 r.	Ciężar ładunku przewożonego dziennie szosą w tonnach	% stosunek ruchu mechaniczn.		Ilość koni przecho-dzących dziennie	U w a g i
	zwykłym dn. 31/I 1925 r. (sobota)	targowym dn. 3/II 1925 r. (wtorek)	świętecz. dn. 8/II 1925 r. (niedziela)			do ilości pojazdów	do ciężaru przewożonego		
Furmanki pojed. próżne	66	420	12	160	52,80	14,2%	29,15%	160	Cięż. furm. pojedynczej próżn. = 0,33 t. „ „ naład. = 0,98 t. „ par. próżn. = 0,49 „ „ „ naład. = 1,79 „ „ trzyk. próż. = 0,66 „ „ „ naład. = 2,77 „ Sam. cięż. pr. = 4,00 „ „ „ nał. = 8,00 „ „ osobow. = 1,70 „
„ „ ładowne	80	341	18	146	143,08			146	
„ parok. próżne	110	402	18	181	88,69			362	
„ „ ładowne	117	320	10	160	286,40			320	
„ trzyk. próżne	—	21	—	6	3,90			18	
„ „ ładowne	2	50	—	16	44,32			48	
Samochody cięż. próżne	10	11	—	9	36,00	—			
„ „ ładowne	15	20	5	15	120,00	—			
„ osobowe	38	78	105	59	100,00	—			
Motocykle	4	—	—	3	—	—			
Rowery	11	5	15	9	—	—			
Konie luzem, krowy i nierogacizna	—	5	3	2	—	2			
R a z e m		6			875,19		1056		

gowe, zaprzężone do wozu ciężarowego jako jednostkę; w tym wypadku trudno ująć dokładnie wpływ lekkiego powozu. Potrzebne więc są tu pewne współczynniki.

Tak więc Francja w r. 1903 i 1913 przyjmowała (przy pomiarach):

1. Powozy i wozy próżne za 1/2 zaprzęgu na każde zwierzę
2. Zwierzęta luzem „ 1/5 „ „ „ „
3. Rowery „ 1/20 „ „ „ „
4. Samochody osobowe „ 5 zaprzęgów,
5. Motocykle „ 1/2 „

Nasz pomiar oparto na ciężarze pojazdu, przyjmując ciężary wedł. skali następującej:

- Ciężar furmanki pojedynczej próżnej = 0,33 t
 „ „ „ naładow. = 0,98 „
 „ „ „ parokonnej próżnej = 0,49 „
 „ „ „ naładow. = 1,79 „
 „ „ „ trzykonnej próżnej = 0,65 „
 „ „ „ naładow. = 2,77 „
 „ „ „ samochodu ciężarow. próżnego = 4,00 „
 „ „ „ naładow. = 8,00 „
 „ „ „ osobowego . . . = 1,70 „

(przed wojną zużycie roczne najbliższych Warszawy odcinków wynosiło od 4—5 cm), podczas gdy bruk drobnokostkowy wykazuje zużycie 0,005 cm. Szereg odcinków dróg ma jeszcze grubość 7—8 cm, a nawet 4—5 cm (te ostatnie w r. b. mają być pogrubione).

Nic więc dziwnego, że bardzo często słyszy się utyskiwania, a nawet narzekania w prasie na zły stan dróg w Polsce, a w szczególności pod Warszawą.

Należyty rozwój i stan dróg będzie osiągnięty

wtedy, gdy gospodarka zostanie oparta na racjonalnej polityce kredytowej, która będzie zgóry przewidziana i należycie broniąca.

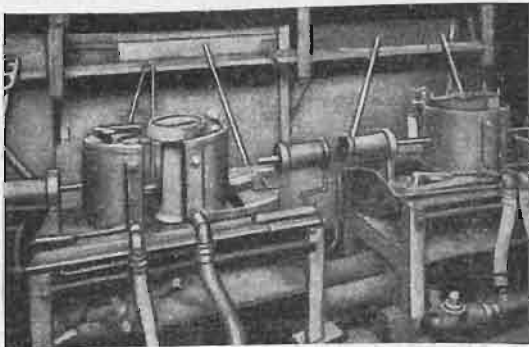
Kamień polny, jako materiał do budowy dróg o ruchu intensywnym należy zupełnie wyeliminować, zwłaszcza że przyda się on w miejscu jego wydobywania; natomiast zastąpić go powinny bruki kostkowe, na czas zaś przejściowy — kamienie twardszych i jednolitych gatunków, skalne.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

ODLEWNICTWO.

Odlewy w formach żelaznych.*)

Zakłady Allyn-Ryan Foundry Co., Cleveland, wytwarzają obecnie odlewy żeliwne w stałych formach żelaznych metodą H. A. Schwartz'a. Ta ostatnia polega na tem, że formy są w odpowiednim stopniu ogrzewane. Dobrego bowiem odlewu nie można otrzymać ani z formy zimnej, ani z gorącej. W pierwszym wypadku żeliwo nie wypełnia formy, w drugim — spawa się z tworzywem formy. Zachodzi więc potrzeba utrzymywania temperatury średniej, która — według doświadczeń M. A. Schwartz'a — wynosi 200° C. Cieczą chłodzącą formy jest olej mineralny, o punkcie zapłonu leżącym powyżej wskazanej temperatury. Trwałość formy wymaga wyeliminowania znaczniejszych wahań jej temperatury, przez co odlew po krzepnięciu przechodzi przez punkt krytyczny (leżący około 750° C) bardzo szybko, dzięki czemu zachodzi jego utwardzanie. W wypadkach zaś, gdy odlew ma być poddany obróbce



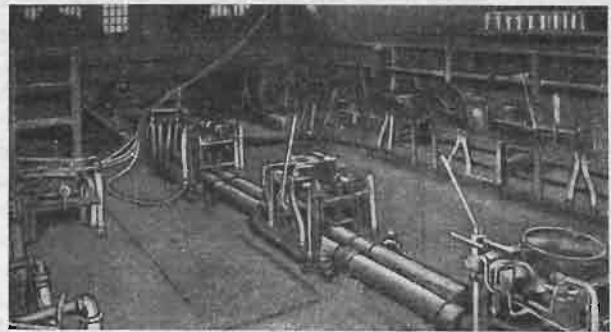
Rys. 1. Formy do odlewu: tłoków; na lewo — otwarta forma, na prawo zamknięta.

mechanicznej, wyjmuje się go z formy natychmiast po skrzepnięciu i — zależnie od okoliczności — umieszcza go bądź w otulinie o małej przewodności cieplnej, bądź w hermetycznie zamkniętym naczyniu, gdzie stygnie z mniejszą lub większą szybkością.

Przed rozpoczęciem masowego wytwarzania, ustala się dokładnie warunki odlewania i wyrzucania odlewu z formy. W ten sposób uzyskuje się oszczędne i sprawne działanie urządzenia oraz odpowiednie własności wyrobu żeliwnego.

Formy są o ściankach podwójnych, przyczem ścianka wewnętrzna — dla możliwie dobrego przewodnictwa ciepła — jest cienka. W zależności od dopływu mniejszych lub większych ilości ciepła do formy, zmienia się odpowiednio dopływ oleju do płaszcza; regulowanie to odbywa się samoczynnie, zapomocą kulki termostatu, umieszczonego wewnątrz płaszcza w dolnej części formy: w miarę dopływu do formy metalu go-

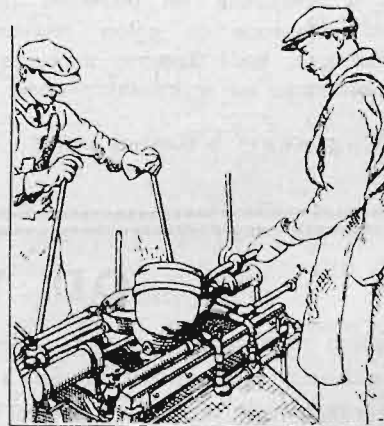
rażącego, kulka nagrzewa się i, rozszerzając się, działa na zawór, która wpuszcza wówczas większe ilości cieczy chłodzącej. Do oznaczenia czasu wyrzucenia odlewu z formy, istnieje osobny przyrząd, oznajmiający nadejście tej chwili, względnie wyrzucający samoczynnie odlew z formy.



Rys. 2. Zespół form odlewniczych ze wspólnym przewodem oleju.

Olej chłodzący, po wyjściu z formy, jest kierowany zapomocą pompy (o ciśnieniu 1,4 at) do komory o przekroju 380 × 380 mm i o wysokości 1500 mm, zaopatrzonej w chłodzone wodą rury żelazne.

Odlew odznacza się dużą ścisłością, brakiem większych



Rys. 3. Odlewanie z łyżki ręcznej.

wydziałin grafitowych, oraz dokładnością wymiarów zewnętrznych; nie wymaga przy dopasowywaniu obróbki ręcznej w rodzaju opilowywania, wygładzania, ścinania guzów i t. p. Rys. 1 podaje urządzenie do odlewania tłoków, które jest obsługiwane przez 3-ech robotników i pozwala na wytwarzanie 20 tłoków na godzinę, czyli 180 — na 9-godzinną dniówkę.

Zazwyczaj jeden przewód oleju chłodzącego obsługuje 6 — 8 jednostek roboczych (rys. 2), które są napełniane m-

*) „Foundry” 53 (1925), str. 787/90 i 798 i „Stahl und Eisen”, r. 1926, zeszyt 8, str. 260/2.

talem kolejno, dzięki czemu okazuje się możliwe wykonanie odlewu w ciągu 2 — 3 minut.

Łyżki do żeliwa są zawieszane na zwykłych pałkach (rys. 3).

Formy są zaopatrzone w leje, umieszczone w sposób zapobiegający niszczeniu form przez strumień wlewanego w nie metalu.

Leje i wypory są wyrabiane w piasku formierskim, w formach żelaznych, które służą jednocześnie do suszenia lejów i wyporów. Koszta wytwarzania lejów, wyporów, jakoteż rdzeni nie są duże i tylko nieznacznie obciążają wyrób gotowy. *Inż. Wl. K.*

PALIWO.

Zastosowanie promieni X do badania węgla.

Zapomocą prześwietlania kawałków węgla promieniami Röntgena, daje się odróżnić czysty węgiel, o naturalnej zawartości popiołu dla danego gatunku, od dodatkowych domieszek rozm. ziem, włączonych do węgla w okresie jego powstawania, drogą tworzenia się osadów z wód. Te domieszki późniejsze dają zawsze czarne plamy na röntgenografii, gdy pozostała masa węgla daje jednostajnie szarą powierzchnię.

Badanie prowadzi się można 2-ma sposobami, z których jeden oparty jest na röntgenograficznym wyznaczeniu min. i max. domieszek oraz wykreśleniu odpow. krzywej, dającej podstawy do oceny danego gatunku węgla, drugi zaś — bezpośrednio korzysta z prześwietlania, przyczem wyznacza się %-owy stosunek pól czarnych plam w röntgenografjach do pól szarych. Odsetkę tę mnoży się przez 1,5, gdyż taki jest stosunek gęstości domieszek do gęstości węgla, i wynik daje % wagowy zawartości popiołu, ponad zawartość naturalną dla danego gatunku węgla. (*Le Génie Civil*. Nr. 12 z r. b.).

SAMOCHODY, TECHNIKA WOJENNA.

Angielski samochód wojenny.*)

Angielskie ministerjum wojny wprowadza nowe samochody gasiennicowe w armii, wedł. projektu wytwórni Morris Commercial Cars w Birminghamie, które służyć mogą w czasie pokoju jako ciągnówki w rolnictwie. Na podwoziu (znormalizowanym) może być ustawione do celów wojennych — bądź działo przeciwlotnicze, bądź komora pancerna z reflektorem. Obydwa gasiennice są wykonane z gumy, gdyż w ten

**The Engineer*, 9 kwietnia 1926 i *V. D. I.* Nr. 18, z r. b.

sposób zabezpiecza się je od uszkodzeń kulami, ponieważ kule tworzą tylko niewielkie otwory, zamykające się z zewnątrz znowu (po przeniknięciu kuli). Samochód posiada znormalizowany silnik Morris'a i obsługiwany jest przez jedną osobę.

TECHNIKA CIEPLNA.

Powietrze o zwiększonej zawartości tlenu, w zastosowaniu do spalania węgla małowartościowych.*)

Prof. M a z z a z Uniwersytetu Turyńskiego, zbudował urządzenie służące do wytwarzania bogatszego w tlen powietrza, oparte na różnicach ciężarów właściwych tlenu i azotu. Nowa ta maszyna jest rodzajem wirówki, w której bogatsze w tlen powietrze jest odrzucane do obwodu części wirujących, zaś pozbawione części tlenu — wyciągane jest przez pusty wał maszyny.

W ten sposób daje się zwiększyć zawartość tlenu w powietrzu z 21% do 24%, zapomocą zużycia 2% energii wytwarzanej przez parę kotłową. W St. Zjednocz. zbudowano już jedno takie urządzenie, które daje 5000 m³/h powietrza bogatszego w tlen, zużywając 12 KM mocy.

Zaletą tego urządzenia jest przedewszystkiem możność lepszego spalania węgla małowartościowych. Podnosi ono temperaturę spalania, ulepsza jego przebieg i zmniejsza straty wylotowe.

Podobne urządzenie ustawiono poprzednio na próbie w Belgji (w Ougrée) przy wielkim piecu i tam również osiągnięto wyniki pomyślne. W dalszym ciągu w budowie są 2 nowe maszyny — do kotłów opalanych węglem kamiennym i ropą, dla siłowni o mocy 3000 i 6000 KM. Ceny tych maszyn mają być ok. 200 funt. sterl.

Nowe wydawnictwa

(nadesłane do Redakcji).

The National Physical Laboratory. Report for the year 1925. Str. 242, z 68 rys. London. 1926.

Condensed Catalogues of mechanical equipment. Wyd. 50-te Amerykańskiego Stow. Inż. Mechaników (A. S. M. E.). New York, 1926.

Roczniki Koła Inżynierji Ładowej. Rok 1925. Zesz. 1. Str. 78. Treść: Obliczenie wiaduktu łukowego, betonowego, trójprzegubowego (Inż. A. Pstrokoński i inż. H. Parvil). — Kłkka uwag o własnościach technicznych kamieni naturalnych (J. P. Rychliński). — Państw. Fabr. Związków Azotowych w Chorzowie (H. Orleński, K. Sosnowski i H. Zamorowski).

**Power*, 23 marca 1926.

OD WYDAWNICTWA.

Skutkiem niezależnych od nas okoliczności, od pierwszych dni lipca nastąpiła przerwa w wydawaniu „Przeglądu Technicznego”, spowodowana strajkiem zeceńców warszawskich.

Ponieważ strajk ten opiera się na żądaniu podwyżki płac, nie tylko nieuzasadnionej, lecz i grożącej powiększeniem bezrobocia w przemyśle drukarskim, rozpoczęciem nowej fali drożyzny w całym kraju, podrożeniem książki i pisma polskiego, niedostępnych już i teraz dla szerszych warstw czytelników, przeto opieranie się tym żądaniom strajkujących uważamy (jak zresztą wszystkie wydawnictwa warszawskie) za słuszne.

Ażeby nie narażać jednak czytelników na brak pisma w ciągu zbyt długiego czasu, poczyniliśmy starania w kierunku wydania choćby zmniejszonego zeszytu, który rozsyłamy obecnie jako Nr. 27—28. Spodziewamy się, że może już wkrótce uda się przywrócić normalne warunki pracy w drukarniach i że czytelnicy nasi nie będą mieć do nas żalu z powodu przerwy, jaka zaszła w odbiorze „Przeglądu”.

Drukarnia Techniczna, Sp. Akc. w Warszawie, ul. Czackiego 3-5 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Wydawca: Spółka z o. o. „Przegląd Techniczny”.

Redaktor odp. inż. Czesław Mikulski.