

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

TOM 54

LWÓW, 10 LIPCA 1936 R.

Nr. 13

Inż. MARCIN MAŚLANKA

Oswald Spengler — pogromca techniki.

Zmarły niedawno niemiecki filozof Oswald Spengler zasługuje na wspomnienie ze strony świata technicznego. On to bowiem poza swoim głównym dziełem „Untergang des Abendlandes“ napisał przed kilku laty jeszcze „Der Mensch und die Technik“, gdzie zajmuje się specjalnie filozofią techniki, wychodząc z założenia, na jakie się żaden inżynier zgodzić nie może.

Według niego jest cała technika wraz z cywilizacją, dla której jest podłożem, skazana na nieuchronną zagładę, a przyczyna tego leży w naturze człowieka, który jest z w i e r z ę c i e m d r a p i e ż n e m; co więcej, okoliczność ta stawia człowieka wysoko: „es gibt dem Typus Mensch einen hohen Rang, dass er in Raubthier ist“ (to właśnie, że człowiek jest zwierzęciem drapieżnym stawia go tak wysoko). Oczy człowieka, osadzone na przedzie, jak u zwierząt drapieżnych, aby wzrokiem ubezwładniały zdobycz, wskazują już zewnątrz na to zoologiczne pokrewieństwo z drapieżcami. Aby zrozumieć człowieka, trzeba przypatrzeć się jego duszy — „nur von der Selle aus lässt sich die Geschichte des Menschen erschliessen“ (tylko od strony duszy można zrozumieć historię człowieka). Otóż dusza widzi konieczność ustawicznej, bezwzględnej walki. Prawo powstaje dopiero na ruinach zniszczonego kompletnie przeciwnika, gdyż prawem ludzkim jest zawsze tylko prawo silniejszego. Pożądanie władzy (der Wille zur Macht) zapełniająca duszę, nie zna żadnej miary i każda granica, nawet duchowa, jest jego śmiertelnym wrogiem. Lecz wolna wola jest aktem buntu przeciwko przyrodzie i niczem więcej. „Człowiek wydarł przyrodzie jej wyłączne prawo twórczości“ (der Natur wird das Vorrecht des Schöpferthums entrissen) i wyłamał się z jej związku, a z każdym nowym „tworem“ (Schöpfung) oddala się od niej coraz więcej i staje się jej coraz więcej wrogiem. Lecz natura mści się nieubłaganie na buntowniku i zrobiła go niewolnikiem jego własnych tworów. Jego cała kultura, to jedna wielka klatka o gęstych kratkach, w której się drapieżca dusi.

Ułuda jest mniemanie, że będzie można zbudować przyszłość, gdzie nie będzie nędzy, wojny różnicy ras, ludów, państw, religii, gdzie nie będzie zbrodniarzy, nienawiści i zemsty. Wszystko to jest niedorzecznością, gdyż nawet przy częściovym spełnieniu się tych wizji przyszłości, pojawiłyby się masowe morderstwa i samobójstwa. Nieprawdą jest, że technika oszczędza pracę ludzką, gdyż istota ludzkiej, zmiennej i postępującej techniki mieści w sobie odmiennie, jak to jest przy zwierzęcej technice, przymus coraz to

nowych wynalazków, a ponieważ każde zaspokojenie pragnienia budzi tysiące innych nowych, a każdy tryumf techniki podnieca do wysiłków aby osiągnąć nowe, więc trud nie ustaje nigdy. „Die Seele dieses Raubthieres ist untersättlich, sein Wollen nie zu befriedigen“ (dusza tego drapieżnego zwierza jest nienasycona, jego pożądania nie znają granic).

Ludzkość zorganizowana w stanach i warstwach, przepojona jest na wylot uczuciami pogardy i nienawiści o światowym zasięgu. — „Die Verachtung blickt von oben herab, der Neid schielt von unten hinauf“ (pogarda spogląda z wyżyn, nienawiść zezuje zdołu) a klatka, w której siedzi uwięziony szary człowiek, drży wskutek coraz gwałtowniejszego szarpania kratami jej ścian.

Taka jest teoria Spenglera w najgrubszych zarysach i odrazu bije w oczy brutalność w ujęciu zadań i przeznaczenia ludzkości. Technika nie jest u niego boskim darem, który umożliwia ulżenie nędzy i zaspokojenie potrzeb życiowych, materialnych i duchowych, lecz jakąś fatalnością przez złośliwe przeznaczenie człowiekowi narzuconą. Spengler nie rozumie też pod techniką wyrabiania maszyn i narzędzi, lecz „taktikę życiową“ (die Technik ist die Taktik des ganzen Lebens). U niego wewnętrzna forma postępowania w walce nazywa się techniką i tutaj nie chodzi o wytworzenie przedmiotów, lecz o „postępowanie“ (Verfahren), chodzi o walkę, a nie o broń. Istnieje mnóstwo technik bez jakichkolwiek narzędzi: technika lwa, czatującego na gazelę i technika dyplomaty. Istnieje technika malarska, jazdy konnej, kierownictwa aeroplanem. Nigdy nie chodzi tutaj o rzecz, lecz zawsze o czynność celową. Każda maszyna jest produktem myślowym na tle postępowania i temu postępowaniu służy.

Przy takim ujęciu znaczenia techniki w zestawieniu z zasadniczym pojęciem człowieka jako drapieżcy, któremu technika daje do rąk środki do pochwylenia zdobyczy, łatwo zrozumieć, że gdyby ujęcie było słuszne, prorokowany przez Spenglera upadek cywilizacji byłby nieunikniony. Całe szczęście, że cyniczne wywody Spenglera mają tylko jeden, także nieunikniony skutek, a mianowicie wywołują oburzenie.

Założenia, z jakich wychodzi Spengler nie wytrzymują krytyki. Podłoże ideowe stosunku człowieka do przyrody takie, jak je chce mieć Spengler, jest tylko metaforą i można z równą racją powiedzieć, że stosunek ten opiera się na życzliwości przyrody i na jej zgodzie. W rzeczywistości przyroda jest obojętna na czyny człowieka.

Aby wytłumaczyć obecny stan świata, nie potrzeba sięgać aż po ajshylosowskie motywy jak to czyni Spengler. Mniej więcej wiemy dzisiaj wszyscy, dlaczego jest właśnie tak, a nie inaczej i wszyscy szukamy uzdrowienia w kierunku zupełnie przeciwnym ponurej ideologii Spenglera. Co więcej, środki zaradcze stają się nam coraz bardziej zrozumiałe, a widzimy je w pierwszej linii w uznaniu pewnych granic duchowych (które Spengler wyklucza) i w wartościach duchowych, będących antytezą popędów „drapieżcy” ludzkiego w pojęciu Spenglera. Czy widział kto kiedy, aby np. lew wstydział się, że udusił gazelę, albo lis, gdy zrobił w kurniku spustoszenie? — U ludzi natomiast, gdy zrobią coś podobnego, widać największe wysiłki, aby się uchronić od zarzutu, że zgrzeszyli przeciwko moralności. Codziennie grzeszą, to prawda, lecz codziennie się usprawiedliwiają i szukają wybiegów w tym celu. (Teraźniejszość daje nam przykład tego na olbrzymią skalę). To jedno wystarcza już, aby obalić teorię Spenglera, który ignoruje w swoich wywodach cały dorobek chrześcijaństwa, całe ol-

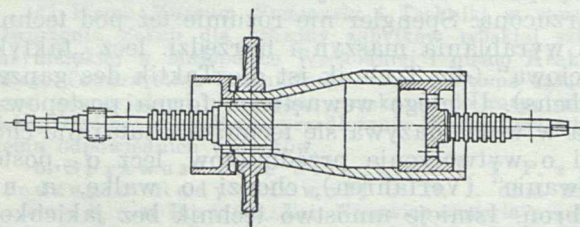
brzymie znaczenie sił moralnych, które decydująco współdziałają w życiu powoli ale nieustannie, pomimo pozornych załamania, nie mówiąc już o tem, że w całej jego tezie niema ani śladu jakichś konstruktywnych walorów.

W literaturze niemieckiej miewaliśmy już takie alarmujące teorie, aby przypomnieć tylko „Kulturgeschichte“ Hellwalda, eksploatującego do ostatnich granic, oczywiście w sposób przesadny, genialne pomysły Darwina o doborze naturalnym — co to był za gwałt w swoim czasie! — lub Büchnera „Kraft und Stoff“, opartą na czysto materialistycznym pojmowaniu świata, albo stosunkowo najnowsze „Welträthsel“ znakomitego zresztą badacza Ernesta Häckla. Wszystkie wypowiadały swoje credo w sposób apodyktyczny — papieskie „non possumus“ niczem wobec tego — tak samo, jak to czyni Spengler i wszystkie okazały się błędne wobec najnowszych wyników nauk ścisłych. Niewątpliwie ten sam los czeka Spenglera i pozostanie o nim tylko wspomnienie, że straszył ludzi. I tacy są także potrzebni.

Prof. Dr. Inż. WILHELM BOROWICZ

Obliczanie wytrzymałości wirników maszyn wirujących.

Wirnik maszyny szybko wirującej składa się albo z wału, na którym są osadzone koła wirnikowe, zaopatrzone w łopatki, albo z bębna, połączonego z krótkimi końcówkami wału. Na bębnie są osadzone łopatki wirnikowe. Nieraz spotykamy kombinację kół wirnikowych i bębna (ryc. 1).



Ryc. 1.

Bębny turbinowe.

a) Elementarna teoria.

Szybkie obroty wywołują w materiale wirnika znaczne siły odśrodkowe, wskutek czego powstają w materiale naprężenia, które nieraz dochodzą do bardzo znacznych wartości. Rozróżniamy naprężenia w kierunku stycznym σ_t , które mogą doprowadzić do pęknięć bębna w kierunku osiowym, od naprężeń, powstających w kierunku promieniowym σ_r , które mogą spowodować pęknięcia wirników wzdłuż obwodu koła spółśrodkowego względem osi wału. Naprężenia σ_r powstają również przez obciążenia bębnowe ze strony łopatek wirnikowych.

Zakładamy, że grubość bębna $r_2 - r_1$ (ryc. 2) jest nieduża w porównaniu z promieniem r_1 .

Siła odśrodkowa płaszcza bębnowego oraz umocowanych na nim łopatek wirnikowych działa na materiał bębna podobnie jak pewne

nadciśnienie, występujące na wewnętrznej powierzchni bębna. Przyjmujemy, że bęben wiruje swobodnie t. j. nie oddziałują nań tarce, łączące go z końcówkami wału.

Zajmiemy się wyprowadzeniem wzoru do obliczenia naprężenia σ_t . Siła P (ryc. 2), jako wypadkowa działania wewnętrznego nadciśnienia p na pasek bębna o szerokości b , równej odległości poszczególnych wieńców łopatek wirnikowych, rozkłada się na dwa przekroje f , w których występują naprężenia σ_t :

$$P = 2r_b b p = 2f \sigma_t,$$

stąd:

$$\sigma_t = \frac{r_b b p}{f} \text{ kg/cm}^2.$$

Wyobrażalne nadciśnienie p składa się z dwóch części:

1. z siły odśrodkowej płaszcza bębna, którą oznaczamy przez s_1 i

2. z siły odśrodkowej łopatek wirnikowych, bandaży, dokładek i t. p., oznaczoną przez s_2 . Siły te s_1 i s_2 odnosimy do 1 cm^2 średniej powierzchni bębna $\pi D_b \cdot b$.

$$p = s_1 + s_2.$$

Jeżeli oznaczymy przez G_1 ciężar pierścienia bębna o szerokości b , i $D_b = 2r_b$ średnią średnicę bębna, wtedy siła odśrodkowa rozpatrywanego pierścienia będzie:

$$C_1 = \frac{G_1}{g} \cdot \frac{D_b}{2} \cdot \omega^2,$$

gdzie ω oznacza prędkość kątową ruchu obrotowego.

Na 1 cm^2 cylindrycznej powierzchni bębna, opisaną średnicą D_b , przypada siła odśrodkowa:

$$s_1 = \frac{G_1}{g} \cdot \frac{D_b}{2} \cdot \frac{\omega^2}{\pi D_b \cdot b}.$$

Jeżeli oznaczymy przez G_2 ciężar wszystkich łopatek jednego wieńca wirnikowego, wtedy całkowita siła odśrodkowa będzie:

$$C_2 = \frac{G_2}{g} \cdot \frac{D_t}{2} \cdot \omega^2.$$

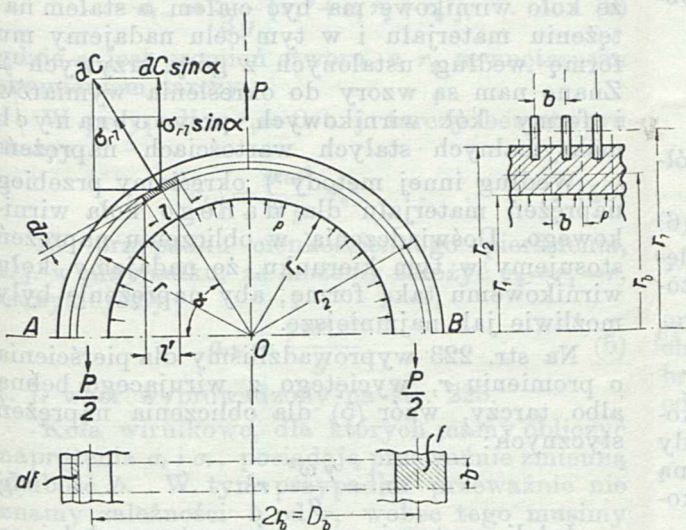
Na 1 cm^2 cylindrycznej powierzchni bębna, opisanej średnicą D_b , przypada siła odśrodkowa:

$$s_2 = \frac{G_2}{g} \cdot \frac{D_t}{2} \cdot \frac{\omega^2}{\pi D_b \cdot b},$$

wtedy:
$$p = s_1 + s_2 = \frac{\omega^2 [G_1 D_b + G_2 D_t]}{2g D_b \pi b},$$

oraz:
$$\sigma_t = \frac{2r_b b}{2f} \cdot \frac{\omega^2 [G_1 D_b + G_2 D_t]}{2g D_b \pi b} = \frac{\omega^2 [G_1 D_b + G_2 D_t]}{4fg\pi} \quad (1)$$

Ciężary wstawiamy w kg , długości w cm i $g = 981 \text{ cm/s}^2$, aby otrzymać naprężenia w kg/cm^2 .



Ryc. 2.

Przez nacięcie żłobków, w które wstawiamy łopatki, materiał bębna się osłabia. Jeżeli wymiary przekroju żłobka oznaczymy przez e i k (ryc. 3), wtedy przekrój brutto $f_1 = b \cdot \delta_b$ zmniejszy się o powierzchnię $e \cdot k$. Otrzymamy przekrój netto:

$$f = b \delta_n = b \delta_b - e k,$$

oraz grubość bębna netto:

$$\delta_n = \delta_b - \frac{e k}{b}, \quad (2)$$

stąd obliczamy średnią średnicę D_b wzgl. r_b jako

$$r_b = r_1 + \frac{\delta_n}{2} = r_1 + \frac{\delta_b}{2} - \frac{e k}{2b}. \quad (3)$$

b) Dokładna teoria.

Wycinamy z bębna o długości b (albo tarczy o grubości b) pierścień o grubości dr . Przekrój tego pierścienia wynosi:

$$df = b \cdot dr.$$

W wyobraźnym przekroju powstaną podczas wirowania siły odśrodkowe, wywołujące

naprężenia σ_t . Wypadkowa tych sił odśrodkowych, działających na przekrój osiowy $2f$, oznaczamy przez P . Wtedy:

$$\frac{P}{2} = \sigma_t \cdot df.$$

Masa elementu pierścienia o długości l (ryc. 2) wynosi:

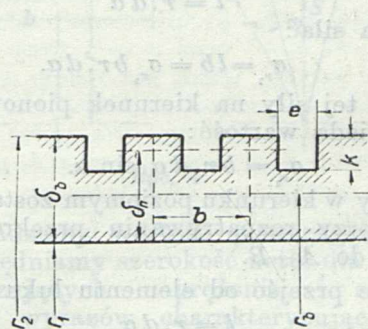
$$dm = \frac{\gamma}{g} \cdot df \cdot l;$$

siła odśrodkowej elementarnej masy:

$$dC = \omega^2 r dm = \gamma \frac{\omega^2}{g} \cdot df \cdot l r.$$

Pionowe składowe siły odśrodkowej górnej połowy pierścienia utrzymują się w równowadze z siłami $2\sigma_t \cdot f$:

$$2\sigma_t \cdot f = \int dC \sin \alpha = \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot f r \int_0^\pi l \sin \alpha. \quad (4)$$



Ryc. 3.

Poziome składowe siły odśrodkowej działać będą w przekroju osiowym prostopadłym do $A-B$ zupełnie tak samo, jak pionowe składowe siły odśrodkowej w rozpatrywanym przekroju $A-B$.

Wobec tego, że:

$$l \sin \alpha = l' = r \sin \alpha \cdot da$$

jest rzutem elementu l na poziomy kierunek średnicy:

$$r \int_0^\pi \sin \alpha da = -r \cdot \cos \alpha \Big|_0^\pi = r(1+1) = 2r.$$

Otrzymujemy wobec tego z równania (4):

$$\sigma_t = \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot r^2 = \mu u^2, \quad (5)$$

jeżeli przez:

$$\mu = \frac{\gamma}{g}$$

oznaczymy masę jednostkową i przez u prędkość obwodową, przyczem:

$$u = r \cdot \omega.$$

Z równania (5) wynika, że naprężenie materiału swobodnie wirującego pierścienia jest zależne tylko od prędkości obwodowej.

Dla $\gamma=7.86$ otrzymujemy:

$$u = 25 \quad 50 \quad 75 \quad 100 \quad 125 \quad 150 \quad 200 \text{ m/s}$$

$$\sigma_{t_1} = 50 \quad 200 \quad 450 \quad 800 \quad 1250 \quad 1800 \quad 3200 \text{ kg/cm}^2$$

Jeżeli obierzemy bezpieczne dopuszczalne naprężenie:

$$\sigma_{t_1} = 800 \text{ kg/cm}^2,$$

wtedy wolno nam dopuścić tylko:

$$u = 100 \text{ m/s}.$$

Znając średnicę możemy obliczyć najwyższą dopuszczalną ilość obrotów na minutę, wzgl. znając ilość obrotów możemy obliczyć najwyższą dopuszczalną średnicę.

Naprężenie zwiększa się jeszcze przez obciążenie bębna przez oddziaływanie siły odśrodkowej, spowodowane przez łopatki wirnikowe, osadzone na bębnie. Zakładamy, że ta siła odśrodkowa wywołuje pewne naprężenia promieniowe, które równomiernie się rozkłada po obwodzie bębna. Na element długości:

$$l = r \cdot d\alpha$$

przypada siła:

$$\sigma_{r_2} \cdot lb = \sigma_{r_2} \cdot br \cdot d\alpha.$$

Rzut tej siły na kierunek pionowy dla półkola posiada wartość:

$$\sigma_{r_2} = br \cdot d\alpha \cdot \sin \alpha. \quad \dots \quad (6)$$

Rzuty w kierunku poziomym zostaną uwzględnione przy rozpatrywaniu przekroju prostopadłego do $A-B$.

Chcąc przejść od elementu łuku

$$l = r \cdot d\alpha$$

do całego obwodu, musimy wyraz (6) scałkować w granicach od 0 do π ; otrzymamy wtedy siłę działającą na przekrój $2f$, spowodowaną wpływem sił odśrodkowych łopatek wirnikowych:

$$2\sigma_{t_2} \cdot f = \int_0^\pi \sigma_{r_2} \cdot br \cdot d\alpha \cdot \sin \alpha = 2\sigma_{r_2} \cdot br.$$

Z tego równania:

$$\sigma_{t_2} = \sigma_{r_2} \cdot \frac{br}{f} = \sigma_{r_2} \cdot \frac{br}{b \delta_n} = \sigma_{r_2} \cdot \frac{r}{\delta_n}.$$

Ogólne naprężenie materiału będzie wtedy:

$$\sigma_t = \sigma_{t_1} + \sigma_{t_2} = \mu u^2 + \sigma_{r_2} \cdot \frac{r}{\delta_n}. \quad \dots \quad (7)$$

Na materiał bębnow turbinowych obieramy stal węglową np. wyrobu Towarzystwa Starchowickich Zakładów Górniczych:

	Stal węglowa	Stal niko-	
		wa 5%	
Znak stali . . .	0025	0035	2530
Granica wytrzymałości kg/mm^2	40—50	50—60	80—100
Granica plastyczności kg/mm^2	23	27	65
Wyłużenie ($w\%$, $l = 10 \text{ d}$) . . .	20	18	12

Przy szczególnie wysokich prędkościach obwodowych ($U=150 \text{ m/sek}$) obieramy niskopro-

centową stal niklową (vide powyższe zestawienie). Przy jeszcze wyższych prędkościach obwodowych jesteśmy zmuszeni porzucić konstrukcję bębnową i przejść do konstrukcji kół wirnikowych również w części reakcyjnej. BBC wprowadziła konstrukcję szeregu kół wirnikowych spawanych między sobą na obwodzie wieńca łopatkowego.

Koła wirnikowe.

Obliczenie wytrzymałości kół wirnikowych można przeprowadzić elementarnymi środkami tylko wtedy, gdy uczynimy założenia nieraz daleko odbiegające od rzeczywistości. Poza to takie obliczenia mogą być zastosowane tylko do najprostszych form kół wirnikowych. Jeżeli natomiast chcemy otrzymać rezultaty dla wirników o krańcowej granicy wytrzymałości, jesteśmy zmuszeni zastosować dokładną teorię wytrzymałości kół wirnikowych.

Do odpowiedniej formy koła wirnikowego możemy dojść dwójaką drogą. Albo zakładamy, że koło wirnikowe ma być ciałem o stałym naprężeniu materiału i w tym celu nadajemy mu formę według ustalonych z góry krzywych¹⁾. Znane nam są wzory do określenia wymiarów i formy kół wirnikowych przy obranych maksymalnych stałych wartościach naprężeń.

Według innej metody²⁾ określamy przebieg naprężeń materiału dla danego koła wirnikowego. Doświadczenia w obliczeniu naprężeń stosujemy w tym kierunku, że nadajemy kołu wirnikowemu taką formę, aby naprężenia były możliwie jak najmniejsze.

Na str. 223 wyprowadziliśmy dla pierścienia o promieniu r , wyciętego z wirującego bębna albo tarczy, wzór (5) dla obliczenia naprężeń stycznych:

$$\sigma_t = \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot r^2. \quad \dots \quad (5)$$

Jeżeli zastosujemy wzór wytrzymałości na rozciąganie na cały merydjalny przekrój w kierunku AB , (ryc. 2) możemy obliczyć średnie naprężenie styczne w stosunku do całego przekroju:

$$\sigma_{tm} = \frac{\int df \cdot \sigma_t}{\int df}.$$

$$\text{Wobec} \quad df = b \cdot dr,$$

¹⁾ Basch und Leon, Ueber rotierende Scheiben gleicher Festigkeit, Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wiss., Wien 1907.

Stodola, Dampf u. Gasturbinen, VI wydanie, str. 315.

Holzer, Die Berechnung von Scheibenrädern, Z. f. d. g. T. 1913, str. 401, 424, 434.

Karras, Die Bauteile der Dampfturbinen, 1927. S. 42—76.

²⁾ Grübler, Rechnerisches Verfahren zur Bestimmung von Beanspruchungen einer gegebenen rotierender Scheibe, Z. V. D. I. 1906, str. 535.

Keller, Berechnung von Radscheiben, Schweiz. Bauz. 1909, str. 307.

Donath, Die Berechnung rotierender Scheiben und Ringe, Springer 1912.

Grammel, Ein neues Verfahren zur Berechnung rotierender Scheiben, Dinglers Polytechnisches Journal 1923.

Honegger, Festigkeitsberechnung rotierender konischer Scheiben, Z. f. ang. Math. i Mech. 1927, str. 127.

oraz równania (5) otrzymujemy:

$$\sigma_{tm} = \frac{\int b \cdot dr \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot r^2}{\int b \cdot dr} = \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot \frac{\int b r^2 dr}{\int b dr} \quad (7)$$

Wirnik posiada nieraz pewne obciążenie dodatkowe (łopatki), które zwiększa masę jego, lecz nie bierze udziału w przenoszeniu naprężeń.

Oznaczmy szerokość brutto, biorącą udział w obciążeniu elementu, a nie przenoszącą naprężenia, przez b_b , natomiast szerokość netto, biorącą udział w obciążeniu i w przenoszeniu naprężeń, przez b_n . Otrzymamy wtedy w myśl powyższych rozważań wzór na średnie naprężenie styczne:

$$\sigma_{tm} = \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot \frac{\int b_b \cdot r^2 \cdot dr}{\int b_n \cdot dr} \quad (8)$$

σ_{tm} możemy obliczyć, jeżeli znamy zależność b od r . W najprostszym przypadku, gdy $b_n = b_b = b = \text{const.}$, otrzymujemy po scałkowaniu:

$$\sigma_{tm} = \frac{\gamma \omega^2}{3g} [r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2], \quad (9)$$

gdzie r_1 jest promień otworu, a r_2 zewnętrznym promieniem tarczy.

W przypadku $r_1 = 0$ t. j. tarczy bez otworu mamy:

$$\sigma_{tm} = \frac{\gamma \omega^2}{3g} \cdot r_2^2 \quad (10)$$

W przypadku cienkościennego pierścienia, t. j. w przypadku, że możemy założyć $r_2 = r_1 = r$, otrzymujemy:

$$\sigma_{tm} = \frac{\gamma \omega^2 r^2}{g} \quad (5)$$

t. j. wzór wyprowadzony na str. 223.

Koła wirnikowe, dla których mamy obliczyć naprężenia σ_t i σ_r , posiadają przeważnie zmienną grubość b . W tym przypadku przeważnie nie znamy zależności b od r , wobec tego musimy uciekać się do całkowania wykreślonego³⁾.

Wycinamy elementarną masę z tarczy (ryc. 4), ograniczoną wymiarami dr , $dl = \varphi r$ i $dl' = \varphi(r + dr)$ oraz b i b' o powierzchni:

$$df = b \cdot dr;$$

$$\text{wtedy: } dm = \frac{\gamma}{g} \cdot df \cdot dl = \frac{\gamma}{g} \cdot b \cdot dr \cdot \varphi r$$

i jego siła odśrodkowa:

$$dC = \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot b \varphi r^2 dr.$$

Aby wycięty element masy był utrzymany w równowadze, należy sobie wyobrazić, że na powierzchnie, otrzymane przez wycięcie, działają siły, które utrzymują się w równowadze. Na wewnętrznej powierzchni $r\varphi b$ działa naprężenie σ_r . Występująca tam siła równa się:

$$S = r\varphi b \cdot \sigma_r \quad (11)$$

Na zewnętrznej powierzchni działa siła $S + dS$. Różnicę tych dwóch sił otrzymujemy przez różniczkowanie wyrazu (11):

$$dS = \varphi [r b \cdot d\sigma_r + b \sigma_r dr + r \sigma_r db].$$

Siły działające na boczne powierzchnie:

$$T = b dr \sigma_t$$

sprowadzają się do wypadkowej, działającej w kierunku dośrodkowym:

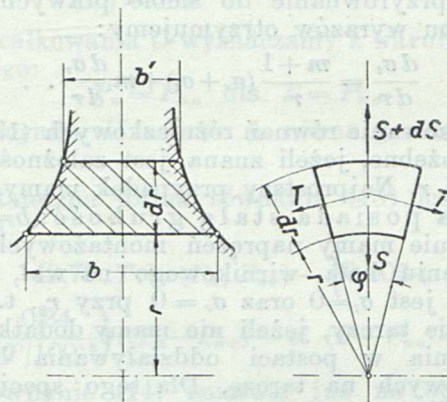
$$2T \sin \frac{\varphi}{2}$$

i która powinna utrzymać się w równowadze z siłami dS i dC :

$$dS + dC - 2T \sin \frac{\varphi}{2} = 0$$

albo zakładając $\sin \frac{\varphi}{2} \approx \frac{\varphi}{2}$:

$$dS + dC - T\varphi = 0.$$



Ryc. 4.

Wprowadzamy wartość poszczególnych sił oraz uwzględniamy szerokość netto dla wyrazów charakteryzujących naprężenia i szerokości brutto dla wyrazów charakteryzujących siły odśrodkowe:

$$r b_n \cdot d\sigma_r + b_n \sigma_r dr + r \sigma_r db_n - b_n dr \sigma_t + \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot b_b r^2 dr = 0.$$

Wprowadzamy skrót:

$$c = \frac{\gamma \omega^2}{g}$$

i otrzymujemy:

$$\frac{d\sigma_r}{dr} = \frac{\sigma_t - \sigma_r}{r} - \frac{1}{b} \cdot \frac{db_n}{dr} \cdot \sigma_r - cr \frac{b_b}{b_n} \quad (12)$$

Przechodzimy do określenia przyrostu naprężeń stycznych. Wiemy, że każdemu wydłużeniu materiału w pewnym kierunku odpowiada pewne skurczenie w kierunku prostopadłym. Obwód o długości $2\pi r$ wydłuża się pod wpływem naprężeń stycznych σ_t o wyraz:

$$2\pi r \cdot \frac{\sigma_t}{E}$$

Wartość ta podlega skurczeniu pod wpływem naprężeń promieniowych σ_r o wartość:

$$2\pi r \cdot \frac{m\sigma_r}{E}$$

Dla stali $m = 0,3$. Ogólne wydłużenie obwodu wynosi:

$$\Delta(2\pi r) = \frac{2\pi r}{E} [\sigma_t - m\sigma_r] \quad (13)$$

³⁾ Dr. H. Keller, Berechnungen von Radscheiben, Schweiz. Bauz. 1909, s. 307.

W odniesieniu do rozpatrywanego elementu wydłużenie jego otrzymamy przez różniczkowanie wyrazu (11):

$$d[\Delta(2\pi r)] = 2\pi \Delta dr = \\ = \frac{2\pi}{E} [dr(\sigma_t - m\sigma_r) + r(d\sigma_t - m d\sigma_r)]$$

albo wydłużenie promienia:

$$\Delta dr = \frac{1}{E} [dr(\sigma_t - m\sigma_r) + r(d\sigma_t - m d\sigma_r)].$$

To samo wydłużenie zostaje wywołane przez naprężenie promieniowe, które znamy z zasad wytrzymałości materiałów:

$$\Delta dr = \frac{dr}{E} [\sigma_r - m\sigma_t].$$

Przez przyrównanie do siebie prawych stron tych obu wyrazów otrzymujemy:

$$\frac{d\sigma_t}{dr} = \frac{m+1}{r} (\sigma_r + \sigma_t) + m \frac{d\sigma_r}{dr} \quad (14)$$

Całkowanie równań różniczkowych (13) i (14) jest możliwe, jeżeli znana jest zależność między b i r . Najprostszy przypadek mamy, jeżeli tarcza posiada stałą grubość: $b = \text{const}$. Jeżeli nie mamy naprężeń montażowych przy nasadzeniu koła wirnikowego na wał, wtedy przy r , jest $\sigma_t = 0$ oraz $\sigma_r = 0$ przy r_2 , t. j. na obwodzie tarczy, jeżeli nie mamy dodatkowego obciążenia w postaci oddziaływania łopatek wirnikowych na tarczę. Dla tego specjalnego przypadku t. j. $b = \text{const}$. oraz $b_n = b$ mamy:

$$\sigma_t = \frac{\gamma \omega^2}{8g} \left[3 \left(r_1^2 + r_2^2 + \frac{r_1^2 \cdot r_2^2}{r^2} \right) - r^2 \right] \quad (15)$$

$$\sigma_r = \frac{3\gamma \omega^2}{8g} \left[r_1^2 + r_2^2 - \frac{r_1^2 \cdot r_2^2}{r^2} - r^2 \right] \quad (16)$$

Naprężenie styczne osiąga maksimum przy $r = r_1$:

$$\sigma_t = \frac{3\gamma \omega^2 r_2^2}{4g} \left[1 + \frac{1}{3} \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \right] \quad (17)$$

Dr Inż. STANISŁAW OCHĘDUSZKO

Osobliwości termodynamiczne przy wysokich ciśnieniach.

(Dokończenie).

Aby dojść do wartości ciśnienia cząstkowego par nasyconych w mieszaninie, zawierającej wysoko sprężone gazy, wyobraźmy sobie następujący model termodynamiczny (ryc. 4)¹²⁾. W zbiorniku I zawarta jest ciecz oraz ponad zwierciadłem tejże para sucha, powstała z wyparowania części tej cieczy. Ciśnienie w tym zbiorniku wynosi p_{no} ata, co odpowiada ciśnieniu nasycenia rozpatrywanego czynnika w temperaturze T , równej temperaturze otoczenia. Zauważamy, że w zbiorniku tym nie ma żadnych gazów. Na dnie zbiornika II znajduje się ciecz rozważanego czynnika; przestrzeń ponad cieczą naładowana jest wysoko sprężonym gazem, który nasycony jest parą suchą tejże cieczy. Ciśnienie

Przeważnie nie znamy zależności r od b , wzgl. zależność nie jest prosta i równań różniczkowych (13) i (14) nie można w łatwy sposób zróżniczkować. W tym przypadku musimy uciekać się do różniczkowania wykresowego. Różniczki dr i db przechodzą w różnice δr i δb , które odczytujemy z rysunku i obliczamy $\delta\sigma_t$ i $\delta\sigma_r$ z powyższych równań. Przy promieniu r , jest $\sigma_r = 0$ lub σ_r posiada pewną wartość równą naciskowi piasty na wał, wywołanemu przez nasadzenie na gorąco wirnika na wał, wzgl. przez osadzenie wirnika na stożkowych tulejach (konstrukcja AEG). W tym miejscu σ_t osiąga maksimum i z przeprowadzonych obliczeń zauważono, że przy r_1 :

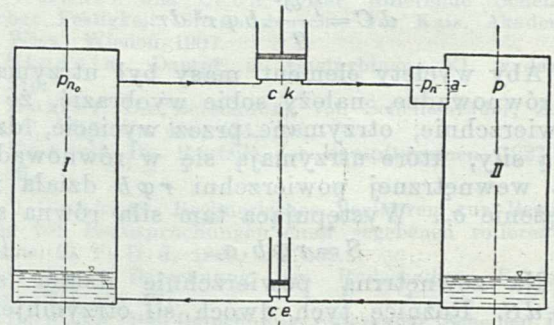
$$\sigma_t \leq 1.4 \sigma_{t,m}.$$

Przy r_2 jest $\sigma_r = 0$, jeżeli nie mamy dodatkowego obciążenia na obwodzie wirnika. Mając więc początkowe wartości σ_r i σ_t dla r_1 , możemy rozpocząć obliczenie tych wielkości dla dalszych wartości r przez obliczenie $\delta\sigma_r$ i $\delta\sigma_t$ dla $r + \delta r$. Z rysunku obieramy $\delta r = 0,5$ do $1,0$ cm, jeżeli b zmienia się dosyć raptownie, względnie $\delta r = 2$ do 3 cm, jeżeli b zmienia się nieznacznie. Najwygodniej przeprowadzać obliczenia w formie tabeli. Jeżeli po ukończonych obliczeniach okaże się, że otrzyaliśmy dla r_2 $\sigma_r \neq 0$, należy obliczenia powtórzyć przy innym założeniu σ_t dla r_1 z równania (18).

Jeżeli nie interesujemy się przebiegiem naprężeń stycznych i promieniowych, lecz tylko ich maksymalną wartością, to wystarczy określić $\sigma_{t,m}$ i następnie z równania (18) obliczyć σ_t ; naprężenie σ_r przeważnie jest mniejsze od σ_t . Obliczenie σ_t z wzoru (18) nie wymaga długich obliczeń i z tego powodu użycie tego wzoru jest wygodne w praktyce i na tem można przerwać dalsze obliczenia. (Dok. nast.).

całkowite w zbiorniku II ma wartość p ata, ciśnienie zaś cząstkowe pary wynosi p_n ata.

Model termodynamiczny.



Ryc. 4.

Do rozpatrywanego modelu termodynamicznego należy ponadto: cylinder ekspansyjny C. e.

¹²⁾ F. Pollitzer u. E. Strebel: „Über den Einfluß indifferenten Gase auf die Sättigungs-Dampfkonzentration von Flüssigkeiten“, Zeitschrift für physikalische Chemie, 1924, str. 768.

oraz cylinder kompresyjny *C. k.* Cylinder ekspansyjny napełnia się cieczą ze zbiornika II przy ciśnieniu p ; po izotermicznej ekspansji do ciśnienia p_{n0} następuje wytlaczanie cieczy do zbiornika I. Aby zawartość zbiornika I nie uległa zmianie, cylinder kompresyjny *C. k.* zasycza równocześnie parę z przestrzeni parowej zbiornika I (szybkość parowania cieczy zakładamy ∞ wielką) i komprymuje ją izotermicznie do zbiornika II przez napółprzepuszczalną ściankę a (ryc. 4). Ścianka ta ma tę własność, że przepuszcza tylko parę cieczy natomiast zatrzymuje gazy, ciśnienie w rurociągu tłoczącym *C. k.* wynosi zatem p_n . Ponieważ przestrzeń gazowa zbiornika II nasycona jest parą cieczy, zatem przy izotermicznym wtlaczaniu par do tego zbiornika następuje natychmiastowe skraplanie się tychże.

Oba wspomniane cylindry sprzęgnięte są ze sobą tak, że wytłaczaniu pary ze sprężarki *C. k.* towarzyszy napełnianie się cylindra ekspansyjnego; poziom zatem cieczy w obu zbiornikach nie waha się, a wskutek tego ciśnienia w tych zbiornikach mają stałą wartość, co należy jeszcze temu przypisać, że — jak to już poprzednio podkreślono — dbamy o to, aby opisany obieg kołowy odbywał się izotermicznie. Musimy zatem przyjąć w poprzednich rozważaniach, że sprężanie pary nasyconej w *C. k.* oraz rozprężanie cieczy w *C. e.* odbywa się po linii *Van der Waals*a, przedstawiającej w obszarze pary mokrej miejsce geometryczne stanów równowagi nie-stałej.

Cechą charakterystyczną wykresów entropowych (mających swe uzasadnienie w II zasadzie termodynamiki) w układzie *Belpaire*a $T-s$ (temperatura—entropja) jest, że pole zawarte wewnątrz kołowej linii przemianowej przedstawia różnicę ilości ciepła doprowadzonego i odprowadzonego podczas jednego obiegu. Zgodnie z I zasadą termodynamiki pole to jest równowarte pracy, uzyskanej podczas tego obiegu.

W przypadku rozważanej powyżej przemiany kołowej praca obiegu l_{ob} równa się sumie dodatniej pracy technicznej cylindra ekspansyjnego l_{te} i ujemnej pracy technicznej cylindra kompresyjnego l_{tk} . Dla 1 kg czynnika obiegowego możemy zatem napisać:

$$l_{ob} = - \int v' \cdot dP + \int v_n \cdot dP_n \quad \dots \quad (10)$$

Ponieważ omawiany obieg jest izotermiczny, zatem jako odwzorowanie tej przemiany kołowej w układzie $T-s$ otrzymujemy linię prostą równoległą do osi s . Pole obiegu równa się zeru. — W związku z tem $l_{ob} = 0$ i równanie (10) po zróżniczkowaniu przybierze postać:

$$\left(\frac{\partial P_n}{\partial P}\right)_T = \frac{v'}{v_n} \quad \dots \quad (11)$$

W równaniu tem oznaczają:

- $v' \text{ m}^3/\text{kg}$ objętość właściwą cieczy czynnika parowego,
- v_n objętość właściwą pary czynnika parowego,
- $P \text{ kg/m}^2$ ciśnienie całkowite mieszaniny,
- P_n ciśnienie cząstkowe pary w mieszaninie.

Po tych przygotowaniach teoretycznych poracamy znowu do rozważań nad mieszaniną gazów sprężonych, nasyconych parą amoniaku. Dla amoniaku parowego (para przegrzana i nasycona sucha) ustalone zostało następujące równanie¹³⁾, określające stan termiczny:

$$v_n = \frac{49,79 \cdot T}{P_n} - 0,003 - \frac{0,34}{(T/100)^3} \quad \dots \quad (12)$$

Po wstawieniu ostatniej zależności do równania (11), tudzież po wykonaniu całkowania, otrzymujemy:

$$49,79 \cdot T \cdot \ln P_n - \left(0,003 + \frac{0,34}{(T/100)^3}\right) \cdot P_n - v' \cdot P = C \quad \dots \quad (13)$$

Stałą całkowania C wyznaczamy z warunku granicznego:

$$P_n = P_{n0} \text{ dla } P = P_{n0}$$

(w zbiorniku II na ryc. 4. niema gazów obojętnych).

Ostateczna forma równania (13) jest następująca:

$$49,79 \cdot T \cdot \ln (P_n/P_{n0}) - \left(0,003 + \frac{0,34}{(T/100)^3}\right) \cdot (P_n - P_{n0}) - v' \cdot (P - P_{n0}) = 0 \quad (14)$$

Równanie (14) pozwala już na obliczenie ciśnienia cząstkowego P_n w obecności wysoko sprężonych gazów obojętnych, jednak zależność $P_n = f(T, P)$ ma postać funkcji uwikłanej. Dla celów inżynierskich wystarcza forma uproszczona, do której dojdziemy po rozwinięciu na szereg wyrażenia:

$$\ln \frac{P_n}{P_{n0}} = \ln \left(1 + \frac{P_n - P_{n0}}{P_{n0}}\right) = \frac{P_n - P_{n0}}{P_{n0}} - \dots$$

Równanie (14) taką wówczas przyjmuje postać:

$$P_n - P_{n0} = \frac{v' \cdot (P - P_{n0})}{49,79 \cdot T/P_{n0} - 0,003 - 0,34/(T/100)^3} \quad (14a)$$

Po uwzględnieniu równania (12) oraz okoliczności, że $v_{n0} = v''$ (objętość właściwa pary suchej przy ciśnieniu p_{n0}), otrzymamy:

$$p_n - p_{n0} = (p - p_{n0}) \cdot \frac{v'}{v''} \quad \dots \quad (14b)$$

Z równania (14b) już wyraźnie wynika, że w mieszaninach z wysoko sprężonymi gazami zachodzi zjawisko podwyższenia ciśnienia cząstkowego amoniaku ponad wartość ciśnienia nasyce-nia samego składnika parowego. Nadwyżka ciśnienia jest tem większa, im wyższe jest ciśnienie całkowite mieszaniny. Wspomniane zjawisko nosi nazwę efektu *Poynting*a.

W zestawieniu III podane są wartości ciśnienia cząstkowego par amoniaku p_n , obliczone przy pomocy równania (14b) dla rozmaitych temperatur i różnych ciśnień całkowitych mieszaniny. Zestawienie to zawiera również wartości ciśnienia cząstkowego p'_n , które na zupełnie innej drodze obliczone zostały przez *Cupp*

¹³⁾ U. S. Bureau of Standards (Waszyngton) Bull. Nr. 369.

Zestawienie III

wartości ciśnienia cząstkowego pary nasyconej amoniaku, w obecności wysoko sprężonych gazów.

temperatura $t^{\circ} C$	-40	-20	-10	0	+10	+20
objęt. własc. $v' l/kg$. .	1,449	1,504	1,534	1,566	1,601	1,639
objęt. własc. $v'' m^3/kg$. .	1,550	0,624	0,418	0,290	0,206	0,149
ciśnienie p_n, ata	0,732	1,940	2,966	4,379	6,271	8,741
$p=50 ata$ $\frac{p_n}{p'_n} ata$	0,777 0,755	2,056 1,990	3,138 3,050	4,625 4,500	6,611 6,460	9,195 9,000
$p=100$ $\frac{p_n}{p'_n}$	0,825 0,808	2,177 2,122	3,320 3,230	4,900 4,820	6,999 6,850	9,740 9,450
$p=200$ $\frac{p_n}{p'_n}$	0,918 0,918	2,426 2,420	3,690 3,650	5,430 5,400	7,780 7,720	10,840 10,700
$p=300$ $\frac{p_n}{p'_n}$	1,012 1,040	2,660 2,740	4,060 4,130	5,975 6,120	8,550 8,710	11,950 12,000
$p=400$ $\frac{p_n}{p'_n}$	1,105 1,180	2,899 3,110	4,423 4,680	6,516 6,910	9,331 9,870	13,045 13,900
$p=600$ $\frac{p_n}{p'_n}$	1,293 1,530	3,381 3,950	5,157 6,060	7,596 8,960	10,884 12,800	15,246 18,650

lesa¹⁴⁾ na podstawie doświadczeń, wykonanych przez Larsona i Blacka¹⁵⁾. Odchyłki $\left(\frac{p'_n - p_n}{p_n}\right)$ w zakresie ciśnień $p=0 \div 300 ata$ nie przekraczają $\mp 3\%$. Przy $p=600 ata$ ciśnienie cząstkowe p_n jest dla $t=10^{\circ} C$ o 18% mniejsze od p'_n , co należy przypisać temu, że równanie (14 b) przy wysokich ciśnieniach daje wartości zamało dokładne; dokładny wzór (14) w danym przypadku dostarcza wartości o 4,5% wyższej od p'_n .

Ponieważ ciśnienie cząstkowe pary amoniaku w obecności wysoko sprężonych gazów obojętnych ma większe wartości, aniżeli wynosi ciśnienie pary samego amoniaku, przeto objętość właściwa v_n w równaniu (9) musi mieć wartości niższe, natomiast objętość właściwa części gazowej v_g — spowodu spadku ciśnienia cząstkowego gazu — musi przybrać wartości większe. W ostatecznym wyniku otrzymamy udziały objętościowe amoniaku w rozprężonej mieszaninie większe, aniżeli uzyskano dotychczas przy pomocy wspomnianego równania (9) (p. zestawienie II).

Łatwo jednak przekonać się, że pomimo poprawki ciśnienia cząstkowego pary amoniaku wyniki rachunkowe (po rozwiązaniu równania [9]) pozostają jeszcze wtyłe poza wartościami udziału objętościowego amoniaku, uzyskanymi przez Larsona i Blacka¹⁶⁾ na drodze do-

świadczałnej. Wspomniani autorowie zajmowali się wysoko sprężoną mieszaniną wodoru z azotem ($r_{H_2} = 0,75$, $r_{N_2} = 0,25$) ponad zwierciadłem cieczy amoniakalnej. Po ustaleniu się równowagi termicznej w danej temperaturze, pobierano próbkę mieszaniny z przestrzeni gazowej zbiornika i wyznaczono zawartość amoniaku w mieszaninie gazów rozprężonej do ciśnienia otoczenia. Wyniki tych badań przedstawione są na ryc. 5. Punkty zaznaczone na krzywych są punktami pomiarowymi.

Celem dalszych naszych rozważań jest podanie możliwie prostej metody obliczania udziałów objętościowych pary amoniaku w rozważanej mieszaninie gazowej. Do obliczania tych udziałów najlepiej nadaje się równanie (9), z tem jednak, że należy uwzględnić pewne poprawki. Poprawiać będziemy objętość właściwą pary amoniaku. W celu określenia współczynnika korekcyjnego korzystamy z wykresu 5; postępujemy przytem w następujący sposób: a) określamy ciśnienie cząstkowe amoniaku p_n zapomocą równania (14 b); b) obliczamy objętość właściwą pary amoniaku v_n na podstawie równania (12); c) ustalamy ciśnienie cząstkowe gazu p_g jako różnicę między ciśnieniem całkowitem mieszaniny i ciśnieniem amoniaku; d) używamy równania (4 a) do określenia objętości właściwej gazu v_g ; e) po wstawieniu odnośnych wartości do równania (9) otrzymujemy udział objętościowy r_n . Następnie f), zachowując tę samą wartość v_g , obliczamy przy pomocy równania (9) wielkość v_{nw} objętości właściwej, przy której udział objętościowy amoniaku miałby wartość r_{nw} , wynikającą z wykresu 5. Wkońcu g) wykonując działanie:

$$k = \frac{v_n}{v_{nw}}, \quad \dots \quad (15)$$

¹⁴⁾ H. L. Cupples: „Solubility of the gaseous phase, especially in the system: $NH_3(l) - NH_3(g), N_2(g), H_2(g)$ “, The Journal of American Chemical Society, 1929, str. 1026.

¹⁵⁾ A. Larson a. G. Black: „The concentration of ammonia in a compressed mixture of hydrogen and nitrogen over liquid ammonia“, The Journ. of Americ. Chem. Soc., 1925, str. 1015.

¹⁶⁾ Patrz: odnośnik 15.

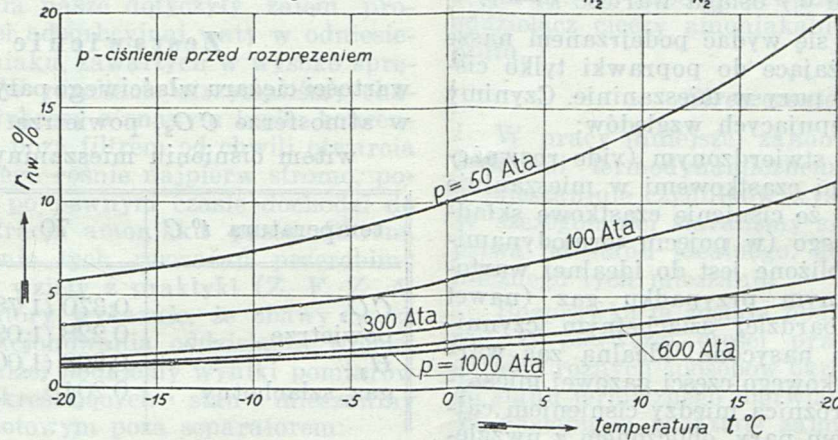
dochodzimy do współczynnika k , przez który należy podzielić objętość właściwą v_n , aby — według opisanego powyżej toku obliczenia — dojść do właściwej wartości udziału objętościowego amoniaku w mieszaninie rozprężonej.

Zestawienie IV obejmuje wartości, które dla rozmaitych ciśnień całkowitych zostały obliczone w sposób wyżej podany. Prócz tego dla rozpatrywanego zakresu temperatur od -10° do $+15^\circ C$ obliczono średnie wartości współczynnika k_s . Wartości te zostały ujęte w wykres 6.

W celu zilustrowania sposobu posługiwania się podaną metodą, obliczymy udział objętościowy amoniaku w badanej mieszaninie gazowej dla $p = 100 \text{ Ata}$, $t = -20^\circ C$. Obliczamy:

$$a) p_n = 1,94 + (100,1,033 - 1,94) \cdot 0,001504 / 0,624 = 2,187 \text{ ata}$$

Udział objętościowy amoniaku r_{nw}
w rozprężonej mieszaninie gazów: $r_{H_2} = 0,75$; $r_{N_2} = 0,25$.



Ryc. 5.

$$b) v_n = 49,79 \cdot 253 \cdot 10^{-4} / 2,187 - 0,003 - 0,34 / 2,53^3 = 0,552$$

$$c) p_g = 103,33 - 2,187 = 101,143 \text{ ata}$$

$$d) v_g = 0,00217 + (104,6 \cdot 253 - 2350) \cdot 10^{-4} / 101,143 = 0,02603$$

g) na wykresie 6. odczytujemy $k_s = 1,22$,

$$f) v_{nw} = 0,552 / 1,22 = 0,452$$

Równanie (9) dostarcza wartości:

$$r_n = \frac{1}{0,452 \cdot 17,03 / (0,02603 \cdot 8,516) + 1} = 2,80\%$$

Na wykresie 5. odczytujemy dla podanych wyżej warunków $r_{nw} = 3,3\%$, a więc wartość dość poważnie wyższą od wartości obliczonej. Nie trzeba jednak zapominać o tym, że badania Blacka i Larsona mogą również być obciążone błędami; powtórę wartość współczynnika k jest zależna nie tylko od wysokości ciśnienia mieszaniny ale jest również funkcją temperatury, jak to do pewnego stopnia wynika z zestawienia IV. Jedno wszakże podkreślić należy a mianowicie fakt, że podany sposób obliczania udziału objętościowego par w mieszaninie gazów wysoko sprężonych znacznie redukuje odchyłki, jakie zachodzą przy ujmowaniu opisanego zagadnienia z idealnego punktu widzenia.

Po tem rachunkowem załatwieniu się ze sprawą mieszanin gazów z parami zastanówmy się, co może być przyczyną tego, że pomimo uwzględnienia efektu Poyntinga oraz rzeczywistego współczynnika ściśliwości gazów wyniki rachunkowe (bez poprawki) nie dają wartości zgodnych z rzeczywistością. W tym względzie pomocny jest wykres 6. Charakter krzywej k jest tego rodzaju, że istnieją dwie wartości ciśnienia całkowitego, przy których poprawka $k = 1$, dla wartości pośrednich: $k > 1$. Przypominamy, że podobny przebieg ma krzywa zmienności odstępstwa od prawa Daltona w zależności od ciśnienia całkowitego mieszaniny, o czym była wzmianka przy rozpatrywaniu mieszaniny argonu i etylu (występującego w postaci pary przegrzanej).

Zestawienie IV

wartości udziałów objętościowych amoniaku w rozprężonej mieszaninie gazowej ($r_{H_2} = 0,75$, $r_{N_2} = 0,25$) oraz wartości poprawki k przy różnych ciśnieniach mieszaniny.

$t^\circ C$		-10	0	+10	+15	k_s
p = 50 Ata	$r_{nw} \%$	7,4	9,9	14,0	16,30	1,14
	$r_n \%$	6,03	8,24	12,17	14,17	
	k	1,15	1,12	1,15	1,15	
p = 100	r_{nw}	4,2	5,8	8,3	9,60	1,20
	r_n	3,43	5,02	7,15	8,41	
	k	1,245	1,175	1,195	1,175	
p = 300	r_{nw}	2,2	3,4	4,7	5,4	1,34
	r_n	1,68	2,49	3,58	4,26	
	k	1,32	1,39	1,35	1,30	
p = 600	r_{nw}	1,7	2,4	3,5	4,2	1,26
	r_n	1,33	1,98	2,85	3,41	
	k	1,28	1,23	1,24	1,27	
p = 1000	r_{nw}	1,48	2,08	2,95	3,60	1,08
	r_n	1,31	1,94	2,82	3,38	
	k	1,14	1,07	1,05	1,07	

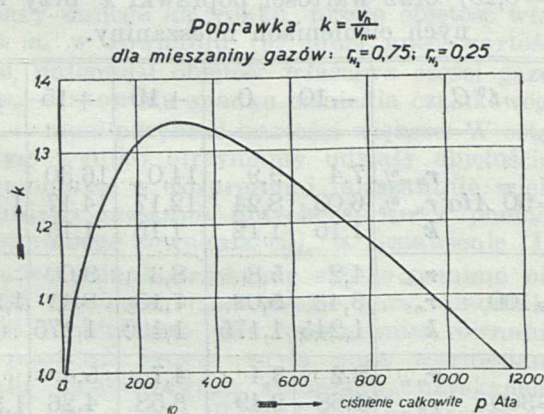
Wyżej przytoczona okoliczność wskazuje niezbicie na to, że główną przyczyną, spowodu której wyniki rzeczywiste nie zgadzają się z teorią, jest to, iż suma ciśnień cząstkowych składników jest większa aniżeli ciśnienie całkowite mieszaniny. Tymczasem podczas obliczania udziału objętościowego amoniaku objętość właściwą części gazowej w mieszaninie oznaczaliśmy przy założeniu ważności prawa Daltona t. zn. przy przyjęciu, że ciśnienie cząstkowe gazów równa się różnicy między ciśnieniem całkowitem i ciśnieniem pary amoniaku. W przeciwieństwie do mieszanki wodorowo-azotowej w mieszaninie tych gazów z parami przy niższych gęstościach przewagę wykazują siły międzycząsteczkowe; dopiero przy wysokich ciśnieniach zagęszczenie cząsteczek jest tak znaczne, że objętość własna cząsteczek zdecydowanie wywiera wpływ na ustalenie się stanu termicznego mieszaniny. Oba te wpływy znoszą się przy ciśnieniach mieszaniny, w których krzywa k (na wykresie 6.) osiąga wartość $k = 1$.

Zapewne może się wydać podejrzanem nasze postępowanie, zdążające do poprawki tylko ciśnienia cząstkowego pary w mieszaninie. Czynimy tak jednak z następujących względów:

a) Jest faktem stwierdzonym (vide rozważania nad ciśnieniami cząstkowymi w mieszaninie wodoru z azotem), że ciśnienie cząstkowe składnika szlachetniejszego (w pojęciu termodynamicznym) bardziej zbliżone jest do idealnej wartości; w rozpatrywanym przypadku gaz (nawet rzeczywisty) jest bardziej szlachetnym czynnikiem, aniżeli para nasycona, idealną zaś wartość ciśnienia cząstkowego części gazowej mieszaniny przedstawia różnica między ciśnieniem całkowitem i ciśnieniem pary, obliczonym z uwzględnieniem efektu Poyntinga.

b) Zauważyć należy, że tylko doświadczenia mogą rozstrzygnąć o wzajemnym stosunku ciśnień cząstkowych.

c) Zależy nam na uproszczeniu metody oznaczania r_n .



Ryc. 6.

Przez ciśnienie cząstkowe pary w mieszaninie rozumiemy ciśnienie, jakiego para ta wywierała na ściany naczynia, gdyby składniki gazowe zostały usunięte, przyczem zabieg ten musi być tak ostrożnie przeprowadzony, aby nie zburzyć stanu przekroczenia, w jaki para zapada w miarę

spadku ciśnienia całkowitego. Ciśnienie to jest większe od wartości teoretycznej, uzyskanej za pomocą równania (11). Różnica między wartością rzeczywistą i teoretyczną jest tem większa, im bardziej odbiega od stanu idealnego rzeczywisty stan termiczny gazów w mieszaninie.

Na potwierdzenie przytoczonej okoliczności powołujemy się na wyniki doświadczeń Pollitzera i Strebla¹⁷⁾. Badacze ci wyznaczali ilość pary wodnej, którą nasyca się przy wysokich ciśnieniach bezwodnik kwasu węglowego, powietrze i wodór. Poniżej zestawiamy kilka wartości, które wspomniani autorowie obliczyli na podstawie przeprowadzonych badań. W ostatnim wierszu poniższego zestawienia V zawarte są wartości γ_n , jakie otrzymujemy na podstawie teoretycznych rozważań, a więc przy pomocy równania (14b) oraz równania Callendar-Molliera, ważnego dla pary wodnej: $1/\gamma_n = v_n = 47,1 \cdot T/P_n + 0,001 - 0,075 \cdot (273/T)^{10/3}$.

Zestawienie V

wartości ciężaru właściwego pary wodnej γ_n kg/m^3 w atmosferze CO_2 , powietrza i H_2 przy całkowitem ciśnieniu mieszaniny $p = 50$ *ata*.

temperatura $t^\circ C$	70	50
CO_2	0,370 (1,78)	0,175 (2,06)
powietrze	0,228 (1,09)	0,095 (1,12)
H_2	0,208 (1,00)	0,085 (1,00)
gaz szlachetny	0,204	0,0857

Z zestawienia V wynika, że w przypadku wodoru istnieje prawie zupełna zgodność między doświadczeniami i teorią. W powietrzu zawartość pary wodnej jest o ca 10% większa, aniżeli w wodorze, natomiast jeżeli chodzi o CO_2 , to odstępstwo od teorii jest rzędu kilkudziesięciu %-ów. W temperaturze $50^\circ C$ c. w. γ_n w CO_2 jest 2,06 razy większy aniżeli γ_n w H_2 , w temperaturze zaś wyższej $t = 70^\circ C$ stosunek ten spada do wartości 1,78. Opisane tu wybitne odchyłki stanu nasycenia w bezwodniku kwasu węglowego — w porównaniu z innymi gazami — należy przede wszystkim tłumaczyć tem, że poza parą wodną występuje w mieszaninie nie gaz, lecz para (niezbyt silnie) przegrzana CO_2 ; łatwo bowiem przekonać się, że punkty określające stan CO_2 ($t_k = 31^\circ C$) leżą w pobliżu krzywej granicznej nasycenia. Siły międzycząsteczkowe występujące w przypadku zmieszania dwu rodzajów par są znacznie większe aniżeli w przypadku oddziaływania na siebie gazu i pary. Następstwem tego musi być większa rozbieżność między sumą ciśnień cząstkowych i ciśnieniem całkowitem mieszaniny.

Z badań Pollitzera i Strebla wynika, że ciśnienie cząstkowe pary tej samej cieczy w wysoko sprężonej mieszaninie gazów — wbrew równaniu (14b) — zależy również od rodzaju gazów. Nie wydaje mi się natomiast słuszne

¹⁷⁾ Patrz: odnośnik 12.

stanowisko tych autorów, którzy różną zawartość pary w wysoko sprężonych gazach tłumaczą poza wpływem wysokiego ciśnienia (efektem Poyntinga) również różną zdolnością gazów do dodatkowego rozpuszczania w sobie fazy parowej.

Przy sprawie zawartości par w wysoko sprężonej mieszaninie gazowej zatrzymaliśmy się nieco dłużej, gdyż kwestja ta jest niecodzienna. Początkowo przypuszczaliśmy, że większy udział amoniaku w obecności wysoko sprężonych gazów należy kłaść na karb niedoskonałego funkcjonowania separatora wilgoci, wychodząc z założenia, iż oddzielanie cieczy odbywa się tem łatwiej, im większa różnica ciężarów właściwych zachodzi między fazą ciekłą i gazową. Aby przekonać się o obecności kropelek w gazach, zainstalowane zostało specjalne urządzenie pomiarowe w Z. F. Z. A. w Chorzowie. Niestety popełniony został błąd, a mianowicie jako filtra użyłem waty, która okazała się ciałem chłoniącym gazowy amoniak. Badania nasze dotyczyły zatem problemu zdolności adsorbcyjnej waty w odniesieniu do par amoniaku, zawartych w wysoko sprężonych gazach. W rezultacie otrzymaliśmy charakterystyczne wykresy o znanym typie: koncentracja amoniaku poza filtrem od chwili otwarcia wentyla wylotowego rośnie najpierw stromo, potem wolniej, a po pewnym czasie dochodzi do wartości koncentracji amoniaku przed filtrem.

Na zakończenie tych rozważań przerobimy jeszcze przykład wzięty z praktyki (Z. F. Z. A. w Chorzowie), który wykazuje, że obawy nasze co do złego funkcjonowania oddzielacza wilgoci były płonne. Poniżej podajemy wyniki pomiarów parametrów, określających stan mieszaniny w rurociągu wylotowym poza separatorem:

$p = 284 \text{ ata}$, $t = 34,5^\circ \text{ C}$, $r_n = 11,5\%$ (w mieszaninie rozprężonej), skład gazu pozbawionego NH_3 :

$$r_{H_2} = 50,93\%, \quad r_{CH_4} = 7,6\%, \quad r_{Ar} = 14,9\%, \\ r_{H_2} / r_{N_2} = 3,04.$$

Obliczamy:

a) skład gazów w mieszaninie rozprężonej:

	r_i %	g_i % (równ. 7.)
NH_3	11,5	14,10
H_2	$58,93 \cdot (1 - 0,115) =$ $= 52,1$	7,56
N_2	17,2	34,70
Ar	12,5	35,90
CH_4	6,7	7,74

b) para amoniaku:

$p_n = 18,293$ (równ. 14 b), $v_n = 0,06897$ (równ. 12),

c) ciśnienie cząstkowe gazów (wg. prawa Daltona): $p_g = 265,707$,

d) objętości właściwe składników gazowych dla $p_g = 265,707$ i $t = 34,5$

(obliczone w poprzednich przykładach):

$$v_n = 0,01339 \text{ (mieszanka } (H_2 + N_2)), \\ v_{Ar} = 0,002394, \quad v_{CH_4} = 0,006055,$$

e) objętość właściwa mieszaniny (wg. prawa Leduca):

$$v = 0,4226 \cdot 0,01339 + 0,359 \cdot 0,002394 + \\ + 0,0774 \cdot 0,006055 = 0,0069885,$$

f) ciężar właściwy mieszaniny:

$$\gamma = 1/0,0069885 = 143 \text{ kg/m}^3,$$

g) objętość właściwa części gazowej mieszaniny:

$$v_g = 0,0069885/0,859 = 0,00814,$$

h) poprawiona objętość właściwa pary amoniaku:

$$v_{nw} = 0,0069885/0,141 = 0,04956,$$

i) współczynnik k (równ. 15):

$$k = 0,06897/0,04956 = 1,39.$$

Na wykresie 6. odczytujemy wartość $k_s = 1,34$. Nieznaczną odchyłkę od wartości obliczonej należy kłaść na karb składu części gazowej mieszaniny odmiennego, aniżeli skład gazu, dla którego wspomniany wykres został wyznaczony. Istnieje zatem prawie zupełna pewność, że rozpatrywany oddzielacz cieczy amoniakalnej pracuje bez zarzutu.

Streszczenie.

W pracy niniejszej zajmowaliśmy się osobliwościami termodynamicznymi, jakie zachodzą w mieszaninie czynników wysoko sprężonych. — W szczególności staraliśmy się wyświecić odstępstwa od stanu idealnego, dotyczące stanu termicznego tych mieszanin.

Rozprawka ta została podzielona na trzy części. W pierwszej części przedstawiona została sprawa różnych sposobów określania rzeczywistego stanu termicznego pierwiastków gazowych. — W następnym rozdziale zajmowano się kwestją mieszanin gazowych. Wykazano na przykładzie, w jakim stopniu niedokładnych wyników dostarcza stosowanie prawa Daltona do gazów rzeczywistych. Zwrócono również uwagę na to, że w niektórych przypadkach lepiej od prawa Daltona sprawuje się prawo Leduca o superpozycji objętości częściowych. — W ostatnim rozdziale omówiono szczegółowo sprawę zawartości par w wysoko sprężonych gazach. Udział objętościowy czynnika parowego w rozprężonej mieszaninie wypada wyższy, aniżeli to wynika z teoretycznych rozważań, co tłumaczy się zapomocą efektu Poyntinga oraz nieściśłością, jaką spełnia się spowodu konieczności stosowania prawa Daltona.

Przedstawione wyżej odstępstwa zostały szczegółowo zilustrowane zapomocą przykładów, przy czem wiele uwag poświęcono mieszaninie wodorowo-azotowej o składzie $r_{H_2} = 0,75$, $r_{N_2} = 0,25$, już to suchej, już też nasyconej parami amoniaku.

W powyższym artykule dostrzeżono następujące omyłki:

Strona	szpalta	wiersz	zamiast	ma być
214	lewa	27 i 28 od góry	p	p_{H_2}
216	lewa	13 od dołu	też	tegoż.

Przegląd czasopism technicznych

Żelazobeton

Słupy żelbetowe omawia Wickart w *Schw. Bauz.* (1934/II, str. 115). Nowe rozporządzenie szwajcarskie z r. 1934 podwyższyło naprężenie dopuszczalne w słupach z 35 kg/cm^2 na 50 kg/cm^2 dla zwykłego betonu, a do 70 kg/cm^2 dla betonu wyborowego. Autor zastanawia się wobec tego, jakie słupy i kiedy są najtańsze. I tak, dla obciążenia słupa do 20 t i smukłości do 40 najtańsze są filary ceglane na cemencie. Dla obciążenia 35 t i wyżej, słupy żelbetowe. Dla słupów przy budynkach do 3 pięter najtańszy jest filar ceglany, od 3 do 11 pięter słup żelbetowy, a od 12 pięter słup stalowy, otoczony żelbetem.

Dr. M. Thullie.

Metaloznawstwo

Niektóre uwagi o tworzeniu się płatków w stalach z niklem, chromem i molibdenem. Referat I. Mussatti i M. A. Reggiori na VII Kongres górniczy w Paryżu od 20—26 października 1935 r. *Revue de Metallurgie* 1935, Nr, 11, str. 531.

Autorzy opisują i interpretują charakterystykę metalograficzną płatków ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczeń i wydzielen znajdując zależność. Sprawdzając badania H. Essera, W. Eilendera i A. Bungeretha, studzili po kuciu rygle $150 \times 150 \text{ mm}$ stali chromoniklowo-molibdenowej a) na powietrzu po kuciu, b) w powietrzu do 280° , poczem grzali do 600° powoli w piecu 2 godz. i następnie studzili w powietrzu, c) jak b, lecz studzili po żarzeniu w piecu do 300° , potem w powietrzu, d) studzili w piecu aż do temperatury otoczenia. Jedynie wlewki studzone powoli były bez płatków.

Opierając się na hipotezie wodorowej dotyczącej właściwego powodu powstawania płatków, przeprowadzili własne badania polegające na nasyceniu stali w stanie stałym w wysokich temperaturach. Probieryki średnicy 55 mm grzeją autorzy w czasie 7 godzin w temperaturze 1150° w strumieniu wodoru o ciśnieniu około 55 mm słupa wody. Następnie hartują w wodzie. Na przełomie występują płatki, zaś na powierzchni po trawieniu szczeliny. W powolnym ostudzaniu płatki się nie wytwarzają. Również żarzenie w strumieniu azotu płatków nie wytworzyło. Żarzenie w wodorze powoduje również płatki w stali węglowej (0.37% C), lecz bardzo drobne i znikome. Żarzenie w atmosferze wodoru w 1000° dało płatki w stali niklowo-chromowej oraz niklowo-chromowo-molibdenowej, zaś w węglowej nie. Żarzenie w atmosferze wodoru w 800° mimo dłuższego czasu (30 godzin) nie dało wyniku, jak i żarzenie w 400° nawet w 150 godz.

Powyzsze wyniki wpływu działania wodoru na wytwarzanie się płatków dowodzą, że wodór zawarty w stali, jest głównym powodem występującego objawu. Wszystko inne jest ubocznem. Żarzenie w strumieniu wodoru bez następnego szybkiego ochłodzenia (hartowania) nie dało płatków.

Próby gazowane i hartowane wykazują do 0.0005% H_2 , zaś powoli studzone do 0.00009% H_2 , przyczem te ostatnie nie wykazują płatków. Hartowanie wstrzymuje wydzielenie wodoru z nagazowanej stali. Różnice są nieznaczne.

Mechanizm powstawania płatków przedstawiają sobie autorzy następująco:

W temperaturach podwyższonych może metal zawierać ilość wodoru wyższą i potrzebną do wywołania w niższych temperaturach ciśnienia powodującego pęknięcie. Jeżeli szybkość dyfuzji gazu utrzymuje się wysoka, ciśnienie w normalnej szybkości studzenia nie może uzyskać wartości potrzebnej do wywołania naderwań w metalu. Lecz kiedy metal uzyska temperaturę, w której nastąpi spadek szybkości dyfuzji wodoru mniejszej od powolnego chłodzenia, nie wydziela się wodór więcej z wnętrza metalu wywołując miejscowe ciśnienia z wszelkimi konsekwencjami. Wodór może wtedy jednak dyfundować w poprzek pęknięć; jest to więc naturalnem, daczego nie znajduje go się w większej ilości w stali z płatkami, aniżeli w stali powoli studzonej.

To zapatrywanie nie przeczy żadnemu z poczynionych spostrzeżeń przez innych autorów.

Stwierdzono łatwość przechodzenia wodoru do stali wysokoogrzejnej. Wodór więc dostać się może zarówno w stanie fabrykacji jak i przeróbki stali. Badanie jest przyczynkiem do twierdzenia, że wodór jest powodem powstawania płatków.

Dr. Wł. Wrażej.

Listy nadesłane do Redakcji

W związku z opublikowanym w Nrze 10 „Czasop. Technicznego” artykułem Inż. St. Gawlińskiego p. t. „W sprawie wyznaczania punktu kroplenia wg. Ubbelohde'go”, otrzymaliśmy pismo, które poniżej zamieszczamy:

Komisja przetworów naftowych
Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Drohobycz 26. czerwca 1936.

P. T.

Redakcja „Czasopisma Technicznego”

Lwów

Zimorowicza 9.

W związku z artykułem p. Inż. Stanisława Gawlińskiego w P. T. Czasopiśmie z dnia 25 maja br. Nr. 10, str. 179, w sprawie wyznaczania punktu kroplenia wg. Ubbelohde'go donoszę, że w nowym wydaniu „Norm metod badań produktów naftowych” została uwzględniona poprawka dla oddalenia naczynka ręciowego termometru, od wylotu naczynka pomiarowego o 4,5 mm.

Prosząc o przyjęcie powyższego do łaskawej wiadomości pozostaje

Z poważaniem

Sekretarz Komisji Przetworów Naftowych P. K. N.

(—) Inż. W. J. Piotrowski.

Kronika techniczna

Bezwzględny system jednostek elektrycznych. Międzynarodowy Komitet Miar, na posiedzeniu w dniu 8 października 1935 r. uchwalił w powyższej sprawie następującą deklarację:

1. W poczuciu odpowiedzialności i na podstawie upoważnienia udzielonego mu przez Międzynarodową Konferencję Miar w r. 1933, Międzynarodowy Komitet Miar postanowił, że ostateczne zastąpienie systemu międzynarodowego przez system bezwzględny jednostek elektrycznych nastąpi w dniu 1-go stycznia 1940 r.

2. Współpracując z państwowymi laboratorjami fizycznymi Komitet zajmuje się w tempie przyspieszonym ustaleniem stosunku jednostek międzynarodowych do odpowiednich jednostek praktycznych bezwzględnych.
3. Komitet zaznacza, że nie jest bynajmniej konieczne, aby jakikolwiek wzorów jednostek elektrycznych już istniejących był zmieniony dla przystosowania jego wielkości do jednostek nowych.

Dla większości zastosowań w praktyce inżynierskiej dawne wartości jednostek międzynarodowych będą o tyle bliskie nowych, że nie będą powodować konieczności zmian, nawet mających charakter liczbowy. Jeżeli, dla jakiegokolwiek celu specjalnego, większa dokładność będzie konieczna, spódczynniki liczbowe będą zawsze mogły być zastosowane.

4. Poniżej jest podane prowizoryczne zestawienie stosunków jednostek międzynarodowych do odpowiednich jednostek praktycznych bezwzględnych, do czwartego znaku dziesiętnego. Zważając na to, że wzorce jednostek międzynarodowych przechowywane przez różne laboratoria państwowe różnią się między sobą w piątym znaku dziesiętnym i że wszystkie laboratoria, które przystąpiły do wyznaczania wartości swych wzorców w jednostkach bezwzględnych nie ukończyły jeszcze ostatecznie swych prac, Komitet nie uważa za wskazane ustalenie tych wartości w obecnej chwili z większą dokładnością. W każdym razie Komitet ma nadzieję rozszerzyć tablicę tych stosunków do piątego znaku dziesiętnego jeszcze przed terminem, wyznaczonym na zastąpienie systemu międzynarodowego jednostkami systemu praktycznego bezwzględnego.

1 amper międzyn. = 0,9999 ampera absolutnego
 1 kulomb międzyn. = 0,9999 kulomba absolut.
 1 om międzyn. = 1,0005 oma absolutnego
 1 wolt międzyn. = 1,0004 wolta absolutnego
 1 henry międzyn. = 1,0005 henry absolutnego
 1 farad międzyn. = 0,9995 farada absolutnego
 1 weber międzyn. = 1,0004 webera absolutnego
 1 wat międzyn. = 1,0003 wata absolutnego.

X Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich 23—26 sierpnia 1936 r. w Warszawie. W roku bieżącym odbędzie się dziesiąty z rzędu, a więc jubileuszowy Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich, tym razem w Warszawie. Zjazd ten łączy się z Wystawą Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, której otwarcie odbędzie się w dniu rozpoczęcia Zjazdu. Obok posiedzeń ogólnych będą w czasie Zjazdu prowadzone obrady w specjalnych sekcjach, a to: warsztatowej, metaloznawczej, energetyczno-konstrukcyjnej, spawalniczej i wojskowo-technicznej. Uczestnicy Zjazdu będą mogli brać udział w licznych wycieczkach, które będą się odbywały w dniach 24, 25 i 26 sierpnia. Udział w wycieczkach musi być zgłoszony przed dniem 20-tym lipca. Koszt udziału w Zjeździe, wraz z kartą wstępu na Wystawę wynosi zł. 10 dla członków SIMP, zaś zł. 15 dla niezrzeszonych uczestników. Za udział w wycieczkach opłaty osobne. Adres: Stow. Inż. Mechaników Polskich, Warszawa, Czackiego 3/5 m. 22.

Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie, 23. VIII. — 11. X. 1936 r. Przygotowania do otwarcia Wystawy idą obecnie w szybkim tempie. Około 300 robotników pracuje na terenie przyszłej wystawy. Wystawa będzie podzielona na cztery odrębne działy, z których każdy będzie stanowić dla siebie całość; działy te będą nosiły nazwy: 1) Wystawa przemysłu metalowego; 2) Wystawa przemysłu elektrotechnicznego; 3) Wystawa komunikacji i 4) Wystawa lotnicza. W dziale lotniczym projektowana jest „skocznia spadochronowa”, oraz wloty balonem na uwięzi.

Rusztowania Budowlane. Instytut Spraw Społecznych wydał nową serję kart instrukcyjnych, dotyczących bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych.

Karty te zostały opracowane przez wiceprezesa Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych R. P. S. Pronaszko, przyczem wykorzystano materiały, uzyskane drogą konkursu w 1934/35 r. na opis rusztowań budowlanych, zorganizowanego przez Instytut wspólnie ze Stowarzyszeniem Zaw. Przem. Budowl. R. P.

Autor tych kart oparł się na istniejących przepisach urzędowych o normach bezpieczeństwa dla rusztowań, jak również uwzględnił rozporządzenie Ministra Spraw We-

wnętrznych i Ministra Opieki Społecznej z dnia 23 sierpnia 1935 r. (Dz. U. R. P. z 1935 r. Nr. 50, poz. 329).

Treść kart jest następująca: 1) Uwagi ogólne; 2) Rusztowania sztabkowe (dlaczego nie „stojakowe“? przyp. red.); 3) Rusztowania na wysuwaniach; 4) Rusztowania drabinowe, wieńskie; 5) Rusztowania wiszące; 6) Rusztowania na kozłach i pokłady na stropach międzypiętrowych; 7) Rusztowania dragowe (typ z b. zaboru niemieckiego); 8) Nowy typ rusztowań drabinowych.

Celem tych kart jest danie zatrudnionym w budownictwie przystępnej, żywej i możliwie treściwej literatury, dotyczącej bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach.

Niska cena kart, bo za ledwie 10 gr. za pojedynczy egzemplarz, 8 gr. przy kupnie serji i 5 gr. przy kupnie 5 seryj, pozwala na szerokie rozpowszechnienie ich wśród przemysłowców budowlanych, kierowników budowy i majstrów budowlanych.

Inżynierowie nasi powinni zapoznać się jaknajrychlej z tem praktycznym wydawnictwem.

Karty pojedyncze i serje można nabywać w Instytucie Spraw Społecznych, Warszawa, Wilcza 1.

Z sali odczytowej P. T. P.

W środę, dnia 22. kwietnia b. r., na zebraniu tygodniowym P. T. P. p. Inż. Józef Kollis z Warszawy, wygłosił odczyt p. t. „Ostatnie gigantyczne projekty wodno-komunikacyjne w Rosji Sowieckiej, oraz ich realizacja“.

Prelegent szczegółowo omówił budowę kanału Białomorsko-Bałtyckiego, łączącego morze Białe z jez. Onega, a przez skanalizowaną rzekę Swir, jez. Ładogę i rz. Nowę z morzem Bałtykiem. Podkreślając niekorzystne położenie 4 mórz Białego, Bałtyckiego, Kaspijskiego i Czarnego, które nie mogą być przez Rosję Sowiecką należycie wykorzystane pod względem gospodarczym, prelegent zapoznał z programem połączenia tych mórz drogami wodnymi, dostępnymi dla półmorskiej żeglugi (o zanurzeniu statków do 4,50 m). Omawiając roboty wodno-komunikacyjne na Woldze, budowę kanału Wołga-Moskwa oraz projekt kanału Wołga-Don, inż. Kollis wyjaśnił jednocześnie ścisłą łączność, zachodzącą pomiędzy zagadnieniami komunikacyjnymi na Woldze a zagadnieniami wodno-energetycznymi i meljoracyjnymi. Program t. zw. „Wielkiej Wołgi“ próbuje właśnie rozwiązać wszystkie te zagadnienia łącznie. Prelegent przedstawił genezę poszczególnych projektów oraz zapoznał z obecnym stanem robót, realizujących program „Wielkiej Wołgi“. Odczyt swój Inż. Kollis ilustrował licznymi zestawieniami liczbowymi oraz porównaniami. Na zakończenie, mówiąc o prowadzonych na szeroką skalę robotach inwestycyjnych w Italji, Niemczech i Rosji w okresie niewątpliwych trudności finansowych tych państw, prelegent wyraził zdanie, że i Polska wcześniej, czy później będzie musiała przystąpić do wielkich robót inwestycyjnych, przedewszystkiem robót wodnych, w której to dziedzinie mamy niestety wiele jeszcze do zrobienia.

Po odczycie wywiązała się ożywiona dyskusja, podczas której wszyscy mówcy wypowiedzieli się za koniecznością podjęcia robót inwestycyjnych na szerszą skalę.

Sekcja Drogowa P. T. P. urządziła w piątek, dnia 24 kwietnia zebranie odczytowe, na którym p. Prof. Inż. Emil Bratrowy wygłosił odczyt p. t. „Nowe austriackie przepisy budowlane dla dróg o ruchu mieszanym“. W dniu 8 maja na zebraniu tejże Sekcji, p. Inż. Józef Mikus mówił na temat „Budowa ulepszonych nawierzchni drogowych“.

W poniedziałek, dnia 27 kwietnia b. r. na zebraniu urządzonym staraniem Sekcji Mechaników i Lwowskiego Oddziału SIMP'u p. Inż. Dr. Wł. Wrażeń mówił na temat „Teoria i praktyka o płatach w stali“.

Prelegent zdefiniował przedewszystkiem zjawisko płątków w stali i zilustrował je charakterystycznymi obrazami przełomów oraz zglądów przekrojów normalnych. — Skolei omówił źródłową literaturę zagraniczną, niemiecką, francuską i włoską i wysuwał w niej hipotezy powstania płątków w stali, przychylając się do wniosków Schenka i i., którzy w zawartości wodoru w stali upatrują przyczynę powstania wymienionego zjawiska. Nawiązując do referatu swego, wygłoszonego na zjeździe SIMP w r. 1930 przedstawił prelegent skolei doświadczenia własne, mające za cel przedewszystkiem powtórzenie

i zrekonstruowanie badań obcych, doświadczenia, które wykonał prelegent na stojącym do jego dyspozycji materiale, odrzuconym przy odbiorze w hucie. Analizując proces wyrobu stali starał się prelegent uchwycić te momenty, które mogą mieć wpływ na powstawanie płatków. Upatruje je prelegent w pewnej panującej u nas niestety jeszcze dowolności w stosowaniu temperatur w procesie wyrobu stali i w zależnym od stosowanych temperatur stopniu chłonności stali dla gazów. Co się tyczy sposobów usuwania płatków uważa prelegent, że skuteczne może być tylko odpowiednie przekucie materiału, podczas gdy proces walowania jest praktycznie bez wpływu na stopień jego zespolenia. Podsumowując wywody wyraził prelegent przekonanie, że w racjonalnie prowadzonym procesie hutniczym można jednak uniknąć powstawania płatków.

W dyskusji zabrał głos p. Inż. Staub, który zwrócił uwagę na fakt, że niektóre huty, np. francuskie, nie wykazują płatków w stali, co tłumaczy sobie ściślej określeniem przepisów ruchu hutniczego w myśl wskazań t. zw. metalurgji kierowanej. Temu przeciwstawia panującą u nas wciąż jeszcze, nawet w dużych zakładach, gospodarkę majstrowską, która pozostawia obsłudze pieca metalurgicznego dość znaczną swobodę w wykonywaniu swych czynności.

Sekcja Mechaników P. T. P. wraz z Lwowskim Oddziałem SIMP'u urządziły cykl wykładów wygłoszonych przez uczestników wycieczki na tegoroczną Wystawę Samochodową do Berlina i na Targi Lipskie. Pierwszym z tego cyklu był wygłoszony w dniu 29 kwietnia odczyt Prof. Inż. E. Geislera p. t. „Wrażenia ogólne z Wystawy Samochodowej w Berlinie i z Targów Technicznych w Lipsku“.

Tegoroczny pokaz automobilizmu w Berlinie, jako jubileuszowy, zadziwił — mówił prelegent — swoim ogromem i wszechstronnością, oraz imponował wysiłkiem, jaki Niemcy podjęli w celu zmotoryzowania swego państwa. W 9 halach, z których 4 potężnej wielkości, oraz na 3 placach pod gołym niebem, były przedstawione: rozwój konstrukcyjny samochodów i motocykli od pierwszych wynalazków z przed lat 50-ciu do chwili obecnej; samochody osobowe, autobusy, samochody ciężarowe najrozmaitszych wielkości i mocy do wszelkich możliwych celów; przemysł pomocniczy; materiały ulepszone i zastępcze; budowa samojedźni; organizacja warsztatów naprawczych i obsługi i t. p. Jak czerwona nić przewija się przez wszystkie stoiska myśl o celowości i użyteczności wszelkich poczynąń z punktu widzenia potrzeb wojskowych.

Również imponujący był pokaz maszynowy w Lipsku. I tu myślą przewodnią była praca dla samowystarczalności i obrony kraju. Zawszą biją w oczy dowody, że cały naprawde olbrzymi, wysiłek naukowy i przemysłowy Niemiec idzie w kierunku zbrojeń. Dlatego nader ważne jest dla polskich techników możliwie dokładnie śledzić postępy techniczne naszego zachodniego sąsiada i w tym celu korzystać jak najczęściej z wszelkich wystaw i pokazów.

Odczyt ilustrowany był bogato przeźrocami. Imponująca cyfra słuchaczy świadczyła wymownie o zainteresowaniu, jakie wzbudził w środowisku lwowskim. Po odczycie wywiązała się dyskusja, przyczem prelegent odpowiadał na liczne zapytania słuchaczy.

Drugim skolei odczytem z tego cyklu był odczyt p. Prof. Inż. W. Mozera p. t. „Nowsze materiały stosowane w budownictwie maszyn (na tle wrażeń z wystawy samochodowej w Berlinie i maszynowej w Lipsku)“, wygłoszony dnia 1 maja b. r.

Prelegent omówił przedewszystkiem drogi, po których kroczyła metalurgia w poszukiwaniu polepszenia własności znanych już przedtem materiałów konstrukcyjnych, oraz wyjaśnił potrzebę wprowadzenia do konstrukcyj używanych w przemyśle samochodowym i lotniczym, a także ostatnio i kolejowym, lekkich metali i ich stopów. Mówca zwrócił uwagę, że Niemcy zastępują coraz częściej drogie i trudne do nabycia dodatki stopowe tańszymi i łatwiej dostępnymi (krzem, miedź,). Dalej wymienił prelegent ważniejsze gatunki używanych materiałów stopowych, głównie lejných, zarówno spośród stopów lekkich, jak żeliwnych i stalowych, stwierdzając, że w metalurgji utrwała się zasada, aby gdzie to tylko możliwe, zastępować materiały plastycznie przerabiane materiałami lejnými, stosownie ulepszanymi.

W dyskusji przemawiali p. Prof. Łukasiewicz, omawiając potrzebę szczegółowego określania własności no-

wych materiałów, nie tylko mechanicznych, dalej p. Prof. Witkiewicz, który wysunął szereg dezyderatów ze stanowiska konstruktora, p. Inż. Staub i i.

W dniu 4 maja b. r. Prof. Inż. St. Łukasiewicz mówiąc na temat „Maszyny transportowe i budowlane“ przedstawił ulepszenia w dziedzinie maszyn dźwigowych, maszyn do budowy dróg, do transportu drewna, oraz w dziedzinie mechanicznych urządzeń transportowych w urządzeniach pocztowych.

W dniu 6 maja Inż. St. Śladek wygłosił wykład p. t. „Motoryzacja w Niemczech“; w dniu 11 maja b. r. mówił ponownie Prof. E. Geisler, tym razem na temat „Postęp w budowie obrabiarek, wykazany na Targach Lipskich w r. 1936“. Ostatnim z tego cyklu był odczyt Prof. St. Łukasiewicza p. t. „Gospodarka dynamiczna w Niemczech“, który się odbył 10 czerwca b. r.

Tygodniowe zebranie we środę dnia 13-go maja b. r. zostało poświęcone na zbiorowy referat dyskusyjny na temat „Konieczność rozpoczęcia planowych robót inwestycyjnych“. Dyskusję zagał Prezes Honorowy P. T. P. Inż. Stanisław Rybicki, poczem mówili: Prof. Inż. Emil Bratro, o koniecznych robotach inwestycyjnych w dziale drogowym, Prof. Dr. Inż. Maksymilian Matakiewicz — o najpotrzebniejszych inwestycjach w dziedzinie hydrotechniki a Prof. Inż. Witold Minkiewicz referował potrzeby inwestycji z zakresu budownictwa.

(C. d. n.).

Sprawy Towarzystwa

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 25 maja 1936 r.

Obecni: Prezes Rektor Dr. Nadolski, Wiceprezisi Inż. St. Kozłowski, Inż. A. Nosowicz, 10 Członków Wydziału i przewodniczący Sekcji Drogowej Inż. Ciechanowicz.

Przed porządkiem obrad Pan Rektor Dr. Nadolski zawiadomił Wydział Główny o bolesnej stracie, jakie poniosło Towarzystwo przez śmierć dwu długoletnich Członków a to Inż. Kazimierza Gąsiorowskiego i Inż. Aleksandra Gałka. W przemówieniu Prezes Nadolski podkreślił wybitne zasługi ś. p. Inż. Gąsiorowskiego i wyraził żal powodu przedwczesnej śmierci ś. p. Inż. Gałka. Zebrani uczcili pamięć obu zmarłych przez powstanie.

Inż. Marynowski odczytuje pismo Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Warszawie zawiadamiające o VIII Walnem Zgromadzeniu Stowarzyszenia, które odbędzie się dnia 30, 31 maja i 2, 3 czerwca b. r. w Wilnie.

Uchwalono uprosić Prof. Inż. G. Sokolnickiego o reprezentowanie Towarzystwa na pow. Walnem Zebraniu.

Odczytano pismo Akademji Nauk Technicznych z dnia 18 maja b. r. w sprawie zorganizowania Komitetów Naukowych o charakterze technicznym przy Komitecie porozumiewawczym Towarzystw Naukowych, przyczem Polskiemu Tow. Politechnicznemu przyznano po jednym reprezentancie do Komitetów Naukowych Inżyniersko-Architektonicznego i Mechaniczno-Elektrotechnicznego.

W powyższej sprawie wyjaśnia Prof. Dr. Matakiewicz, że z inicjatywy Pana Ministra W. R. i O. P. przy Akad. Nauk Technicznych utworzono 15 Komitetów Naukowych, których zadaniem jest pomoc dla Państwa w jego funkcjach gospodarczych. Cztery Instytucje a mianowicie: Akad. Nauk Technicznych, Akademia Umiejętności, Towarzystwo Naukowe we Lwowie i Tow. Naukowe w Warszawie, wybierają Komitet porozumiewawczy i zwołują posiedzenia.

Wybór delegatów uchwalono odłożyć do następnego posiedzenia Wydziału.

1. Sprawozdanie z konferencji delegatów P. T. P. z Prezydium N. O. I. dnia 5 maja b. r. we Lwowie, składa Wicepr. Inż. Nosowicz, informując Wydział Główny o przebiegu obrad.

Wicepr. N. O. I. Prof. Sochacki, jako autor projektu ustawy o Organ. Świata Technicznego motywował szerzej swoje poglądy, jednak delegaci P. T. P., opierając się na swojej odpowiedzi wysłanej do N. O. I. w sprawie pow. projektu podtrzymali swoje negatywne stanowisko, poparci w całej rozciągłości przez delegatów Izby Inżynierskiej i Stow. Pol. Inżynierów Przem. Naftowego w Borysławiu.

W czasie dyskusji Inż. Bielski (delegat Stow. Inż. w Borysławiu) stwierdził, że N. O. I. nie wzięło pod uwa-

gę wniosku Prof. Bratro i Inż. Kolbuszowskiego w sprawie podziału zagadnienia Org. Świata Techn. na 2 części 1) Inżynierską i 2) jako dalszą — O. Św. Techn. pod kierunkiem świata Inżynierskiego.

Pod wpływem argumentów uczestników konferencji — delegaci N. O. I. oświadczyli, że projekt O. Św. Techn. po obradach w Komisji Organizacji Inżynierów będzie ponownie opracowany i rozesłany członkom N. O. I., celem zajęcia ostatecznego stanowiska.

W rezultacie na konferencji dnia 5 maja b. r. nie powzięto żadnych nowych uchwał ani wiążących zobowiązań.

W dyskusji nad sprawozdaniem Inż. Nosowicza zabierali głos: Prezes Rektor Dr. Nadolski, Inż. Blum, Prof. Dr. Matakiewicz, Inż. Szerszeń, Inż. Marynowski, i Prezes Inż. Rybicki.

2. Sprawa utworzenia Oddziału Okręgowego N. O. I. Ref. Inż. Blum zwraca uwagę na szereg wątpliwości, jakie się nasuwają w projekcie regulaminu Oddz. Okręg. N. O. I. we Lwowie. W wyniku ożywionej dyskusji, jaka się rozwinęła, w której zabierali głos: Prof. Dr. Matakiewicz, Prezes Rektor Dr. Nadolski, Prezes hon. Inż. Rybicki, Inż. Nosowicz, Prof. Dr. Joszt, Inż. Kozłowski, Inż. Ciechanowicz i Inż. Marynowski, wysunięto szereg poważnych zastrzeżeń i uchwalono powołać Komisję wstępną złożoną z Prezesa Rektora Dr. Nadolskiego i Prof. Zipsera, której zadaniem będzie przedłożyć Komisji szerszej, w składzie: Prezes Hon. Inż. Rybicki, Inż. Kozłowski, Prof. Dr. Matakiewicz, Inż. Blum, wnioski odnoszące się do pow. projektu.

3. Sprawa Biuletynu N. O. I. ref. Inż. Marynowski. Uchwalono zaprenumerować 40 egz. z zastrzeżeniem, że wydawnictwo biuletynu nie pociągnie za sobą żadnych dodatkowych kosztów. Poza tem Wydział Główny zwraca uwagę Prezydium N. O. I., że byłoby pożądanym przesyłanie biuletynu wszystkim członkom Stowarzyszeń należących do N. O. I.

4. Wybór delegata do Komisji Organizacyjnej N. O. I. — Uchwalono zgodzić się na proponowaną przez Prezydium N. O. I. kandydaturę Inż. Górskiego jako delegata P. T. P. do Komisji Statystyczno-rejestracyjnej i do Spraw Organizacji Inżynierów, przy czem uchwalono zwrócić się do Inż. Górskiego z prośbą, aby w wypadku, gdyby w czasie dyskusji w Komisji Organizacyjnej Inżynierskiej wyłoniły się sprawy, co do których nie miałyby pewności, jakie stanowisko zajęłoby P. T. P., uczestniczył w obradach jedynie w charakterze obserwatora.

5. Sprawę Federacji Inżynierów Słowiańskich ref. Prezes hon. Inż. Rybicki. Odczytano pismo P. T. P. do N. O. I. w tej sprawie, w którym zwracamy uwagę na konieczność uregulowania wspólnie z Z. P. Z. T. sprawy reprezentacji świata Inżynierskiego na Kongresie tegorocznym F. I. S'a, przy czem N. O. I. i Z. P. Z. T. powinny uzgodnić między sobą skład wspólnej delegacji. Uchwalono następnie przesłać N. O. I. statut F. I. S'a.

6. Sprawę Zjazdu Inżynierów w r. 1937 ref. Inż. Kozłowski. W dyskusji, w której zabierali głos: Prof. Dr. Matakiewicz, Prezes hon. Inż. Rybicki, Inż. Marynowski i Prezes Rektor Dr. Nadolski, omówiono sprawę organizacji sekcji, sprawy finansowe Zjazdu i 60-lecia P. T. P. przy czem Prezes hon. Inż. Rybicki oświadczył, że w r. 1927 Z. P. Z. T. pokrywał koszty. Potrzebne kwoty ofiarowały Zw. gosp. Omówiono następnie ustalenie referatów, z tem że Komitet referat. prześle schemat do N. O. I., hasło Zjazdu i Prezydium Honorowego. Podniesiono konieczność druku referatów i skrótów przed Zjazdem. Prezes Rektor Dr. Nadolski proponuje urządzenie jubileuszu przez P. T. P. a Zjazdu Inżynierów przez N. O. I. przy czem P. T. P. podejmie się przejąć wszystkie funkcje lokalne. W końcu wypowiedziano pogląd, że Komisja zjazdowa lokalna powinna współpracować z Komisją jubileuszową.

W końcu uchwalono zwrócić się do Prof. Bratro z prośbą o objęcie przewodnictwa w Komisji Referatowo-Odczytowej z okazji 60-lecia P. T. P. w r. 1937 i Ogólnego Zjazdu Inżynierów Zrzeszonych w N. O. I.

Odczytano pismo Inż. Wierzbiańskiego z dnia 9 maja b. r., w którym składa rezygnację z godności administratora „Czasopisma Technicznego“.

Uchwalono uprosić Inż. Szerszenia o objęcie tej funkcji.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 8 czerwca 1936 r.

Obecni: Prezes Rektor Dr. O. Nadolski, Wiceprezesi Inż. Kozłowski i Inż. Nosowicz, 13 Członków Wydziału, a jako gość Prof. Inż. Emil Bratro.

Na wstępie Prezes Rektor Dr. Nadolski podaje do wiadomości, że w związku z pismem Akademii Nauk Technicznych delegatem P. T. P. do Komitetu Naukowego Inżyniersko-architektonicznego jest Dr. Nadolski a do Komitetu Mechaniczno-Elektrotechnicznego Prof. Geisler.

1. Protokół z ostatnich posiedzeń z dn. 4 i 25 maja b. r. po odczytaniu przyjęto z poprawką Prof. Dr. Matakiewicza, że Komitety Naukowe zostały zorganizowane przy Komitecie porozumiewawczym czterech Towarzystw naukowych a nie przy Akademii Nauk Technicznych.

Prof. Bratro jako Przewodniczący Komisji referatowo-odczytowej z okazji 60-lecia P. T. P. i Ogólnego Zjazdu Inżynierów w r. 1937 wypowiedział swój pogląd na pracę w powyższej Komisji, podkreślając, że N. O. I. zechce zapewne zaprosić do współpracy inne Stowarzyszenia Inżynierskie. P. T. P. może przejąć niektóre funkcje porozumiewając się z N. O. I. w pierwszym rzędzie co do rozdziału referatów i hasła. Prof. Bratro podaje ze swej strony jako ewentualne hasło: „Współpraca inżyniera w zwalczaniu bezrobocia“.

Po dyskusji, w której zabierali głos Prof. Dr. Matakiewicz, Prezes Inż. Rybicki, Prezes Dr. Nadolski, Prof. Bratro i Inż. Nosowicz uchwalono wystosować do N. O. I. pismo, w którym P. T. P. zakomunikuje swoje propozycje dotyczące Zjazdu Inżynierów w r. 1937 a mianowicie:

a) termin Zjazdu we wrześniu 1937 r., w drugim tygodniu Targów Wschodnich,

b) Udział w Zjeździe biorą wszyscy inżynierowie polscy tak zrzeszeni w Stowarzyszeniach, należących do N. O. I., jak i niezrzeszeni.

c) Cztery hasła do wyboru:

1. Rola społeczna stanu inżynierskiego.
2. Współpraca inżyniera w zwalczaniu bezrobocia.
3. Sytuacja gospodarza Polski a bezrobocie.
4. Rola inżyniera w obronie Państwa.

d) Współpraca z N. O. I. przy werbowaniu prelegentów, skład Komitetu redakcyjnego i jego siedziba. Dalsze szczegóły podadzą nasi delegaci na posiedzeniu Rady Głównej N. O. I. dnia 18 czerwca b. r.

2. Przyjęto jednogłośnie na członków P. T. P.: Inż. Józefa Brynikowskiego, Inż. Józefa Kozuchowskiego i Inż. Tadeusza Lewickiego.

3. Inż. Marynowski podaje do wiadomości treść pism nadesłanych:

a) Państwowa Szkoła Miernicza i Drogowa w Kowlu ogłasza konkurs na posadę nauczyciela przedmiotów zawodowych. Uchwalono komunikat o posadzie umieścić w „Czasopiśmie Technicznym“.

b) Rada Zjazdów Naftowych przesyła podziękowanie za życzenia nadesłane przez P. T. P. pod adresem IX-go Zjazdu Naftowego i przesyła rezolucję Zjazdu do wiadomości.

c) Zaproszenie na IX Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich przy współdziałaniu Polskiego Komitetu Techniki Sanitarnej i Hygieny Miast. Delegatem P. T. P. będzie Prezes Dr. Nadolski.

d) Stowarzyszenie Techników Wojew. Lubelskiego zawiadamia P. T. P. o składzie swego Zarządu na rok 1936.

e) Delegatem P. T. P. na XIV Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych we Lwowie w dn. 11—14 czerwca b. r. będzie Prezes Dr. Nadolski.

Inż. Nosowicz zawiadamia Wydział, że dnia 26 maja b. r. przekazał na konto Politechniki Lwowskiej kwotę 600 zł. pochodzącą ze składek Członków P. T. P. na akcję pomocy dla studentów Politechniki Lwowskiej narodowości polskiej.

4. Sprawę delegata P. T. P. do Kuratorjum Fundacji Stypendyjnej im. śp. Inż. Stanisława Aleksandrowicza referuje Inż. Kozłowski, odczytując pismo p. Anieli Aleksandrowiczowej i statut fundacji. Uchwalono zgodzić się na wprowadzenie delegata P. T. P. do Prezydium Kuratorjum wymienionej fundacji i przyjąć do wiadomości postanowienia Statutu.

5. Wnioski w sprawie „Czasopisma Technicznego“ odroczone spowodowały nieobecności redaktora.

6. Wnioski gospodarza lokalu przesunięto na jedno z następnych posiedzeń.

7. Rezolucje Inż. Wierzbiańskiego przekazane do rozpatrzenia Wydziałowi Głównemu przez Walne Zgromadzenie z dnia 25 marca br.

a) Uchwalono pkt. 1a z poleceniem, aby Sekretarjat przygotował komunikaty z pism nadesłanych i wysłanych, które będą podawane do wiadomości członków na zebraniach środowych.

b) W sprawie punktu 1b o zgłaszaniu się kolegów z poza Wydziału do współpracy, uchwalono w porozumieniu z p. Redaktorem umieścić odpowiedni komunikat w „Czasopiśmie Technicznym“.

c) W sprawie pktu 2a Prezes Dr. Nadolski oświadcza, że P. T. P. bierze czynny udział w życiu społecznym przez swoich delegatów w wielu instytucjach, albowiem ingerując w szeregu spraw ogólnego znaczenia, wystosowując memorjały i pisma.

d) Odnośnie punktu 2b, w sprawie nawiązania kontaktu z Oddziałami stowarzyszeń Inżynierskich we Lwowie jest w toku wymiana poglądów z N. O. I.

e) Ad p. 2c. P. T. P. akcentuje w stosunkach z N. O. I. swoje samodzielne stanowisko np. ostatnio w sprawie Organizacji Świata Technicznego.

f) Ad p. 3. W dyskusji omówiono zwłokę w załatwieniu memorjału Inż. Ciechanowicza w sprawie bezrobocia inżynierów, który został przekazany autorowi do ponownego opracowania, względnie poczynienia pewnych zmian. Memorjały P. T. P. są przytoczone w pracy gospodarzkiej Millera - Iwanowskiego, pozatem spełniają zamierzone zadanie, zwracając uwagę kompetentnych czynników na stan gospodarki narodowej. Prezes Dr. Nadolski podaje do wiadomości, że jest w opracowaniu memorjał w sprawie szkolnictwa zawodowego w związku z zamiarem otwarcia gimnazjów i liceów zawodowych.

g) Ad p. 4. Podawanie sprawozdań ze Zjazdów, Posiedzeń i Komitetów przez Delegatów P. T. P. jest nie- wykonalne ze względu na specjalny charakter obrad.

Pkt. 5 i 6 został przez wnioskodawcę wycofany.

Ad p. 7. Prezes Dr. Nadolski podaje do wiadomości, że N. O. I. przystąpiło do wydawania biuletynu.

Pkt. 8 i 9 rezolucji uchwalono przekazać do rozpatrzenia Sekcji Ogólnej.

Ad p. 10. Uchwalono przygotować nowe deklaracje, opuszczając niektóre ustępy z wyjątków ze statutu P. T. P. i umieścić odezwę do Członków.

Ad p. 12. Uchwalono sporządzić spis czasopism znajdujących się w czytelni Towarzystwa i założyć książkę życzeń. — Załatwiono odmownie wniosek 14 o udzielenie Przewodniczącym Sekcji i Delegatom Oddziału równych praw z Członkami Wydziału, jak również pkt. 13. — Nie uwzględniono pktu 15-go o przyznanie delegatom Oddziału prawa dysponowania tytułami głosami na Walnych Zebraniach ilu jest członków w Oddziałach.

Wniosek 16-ty o utworzenie Komisji specjalnej, mającej na celu inicjowanie projektów technicznych oraz zwalczanie błędnych technicznie i gospodarczo pomysłów

— po dyskusji załatwiono odmownie, ponieważ P. T. P. w swoich memorjałach podkreśla zle strony gospodarki i wskazuje drogi naprawy, pozatem wydaje opinie na ządanie zainteresowanych czynników.

7a. Sprawa Oddziału Okręgowego N. O. I. we Lwowie. Prezes Rektor Dr. Nadolski przedstawia zmodyfikowany projekt Regulaminu Oddziału Okręgowego N. O. I. we Lwowie, opracowany wspólnie z Prof. Zipserem. Zmiany dotyczą § 1-go, w którym mylnie podany § 29 Statutu, zamiast § 27-go, na podstawie którego Rada Główna N. O. I. powierza P. T. P. czynności Oddziału Okręgowego U. O. I., we Lwowie.

§ 2-gi zmieniono następująco: nowe brzmienie: „Polskie Towarzystwo Politechniczne rządzi się swym statutem, zatwierdzonym przez Lwowski Urząd Wojewódzki w dniu 29 kwietnia 1925 r. L. 7104/1/3. W zakresie działania w charakterze Oddziału Okręgowego N. O. I. — kieruje się poniższymi zasadami, oraz Statutem N. O. I., zatwierdzonym przez Komisarza Rządu m. Warszawy rozp. z 17 lipca 1935 Nr. RS. II-3/696.

W sprawie § 3-go ustęp 2-gi, który brzmi: „Oddział Okręgowy reprezentuje N. O. I. na terenie swego Okręgu“ uchwalono zwrócić się pisemnie z propozycją dokładnego określenia granic Okręgu, któryby objął Województwa lwowskie, stanisławowskie i tarnopolskie, oraz Tarnów z Województwa Krakowskiego.

Komisja skreśliła § 9.

Wydział Główny uchwalił przyjąć jednogłośnie powyższą propozycję przedstawioną przez Prezesa Dr. Nadolskiego.

Odczytano pismo Sekcji Ogólnej, donoszącej o ukonstytuowaniu się Zarządu. Przewodniczącym Sekcji został Inż. Marcin Maślanka.

Uchwalono następujący wniosek Inż. Szerszenia: „Wydział Główny P. T. P. upoważnia Skarbnika do wypłaty akwizytorowi na jego ządanie do 40% wpływu kasowego za każde ogłoszenie zjednane przez akwizytora i opublikowane w „Czasopiśmie Technicznym“. Akwizytor może być także każdy członek P. T. P. Z należytości akwizycyjnej członka P. T. P. potrącić należy wszystkie zaległości kasowe członka, zapadające na rzecz P. T. P. do końca tego miesiąca, w którym następuje rozrachunek. Uchwałą tą nie są objęte ogłoszenia już zlecone przed dniem uprawomocnienia uchwały.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Wolne posady

Państwowa Szkoła Miernicza i Drogowa w Kowlu, ogłasza konkurs na stanowisko nauczyciela przedmiotów zawodowych: statyka budowlana, mosty, żelazo-beton, wodociągi i kanalizacja, kosztorysowanie i prowadzenie robót.

Na wymienione stanowisko mogą reflektować inżynierowie z dyplomem Wydziału inżynierji lądowej i pewną praktyką.

Podania wraz z dokumentami kandydaci mogą nadsyłać do Kuratorjum Okręgu Szkolnego Łuckiego w Równem.

TREŚĆ: Inż. Marcin Maślanka: Oswald Springer — pogromca techniki. — Prof. Dr. Inż. Wilhelm Borowicz: Obliczanie wytrzymałości wirników maszyn wirujących. — Dr. Inż. Stanisław Ochęduszek: Osobliwości termodynamiczne przy wysokich ciśnieniach. (Dokończenie). — Przegląd czasopism technicznych. — Listy nadesłane do Redakcji. — Kronika techniczna. — Z sali odczytowej P. T. P. — Sprawy Towarzystwa.

„CZASOPISMO TECHNICZNE“ WYCHODZI 10-go i 25-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

Ceny ogłoszeń jednorazowych:	Adres Redakcji i Administracji:	Przy ogłoszeniach powtarzanych udziela się następujących opustów:
1/1 str. zł. 240; 1/2 str. zł. 140	Lwów, ul. Zimorowicza l. 9.	2-krotnie 10% 3-krotnie 12%
1/4 „ „ 80; 1/8 „ „ 50	Telefon Redakcji 226—60. Telefon	4- „ 15% 6- „ 20%
1/16 „ „ 30; 1/32 „ „ 20	Redaktora 117—75. Konto P. K. O.	10- „ 25% 12- „ 30%
	151,857.	18- „ 40% 24- „ 50%
Ogłoszenia na miejscach specjalnie rezerwowanych o 25% drożej. Dla ogłoszeń o zaopiniowaniu lub poszukiwaniu pracy opust 50%.	Prenumerata w kraju: rocznie zł. 32; kwartalnie zł. 8.	Dla ogłaszających się stale, zmiany w tekstach ogłoszeń są bezpłatne
	Cena pojedynczego zeszytu zł. 1.60.	