

# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO  
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

ROCZNIK XVI

LUTY 1932

ZESZYT 3 i 4

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

## Wpływ alkoholu etylowego na punkty samozapłonienia benzyny

L'influence d'alcool ethylique sur les points d'inflammation spontanée de l'essence

B. KARPIŃSKI

Chemiczny Instytut Badawczy — Oddział Mieszanek Spirytusowych

*Komunikat 44*

Nadeszło 29 lipca 1931

W związku z badaniami, wykonanemi w Chemicznym Instytucie Badawczym nad mieszkami spirytusowemi<sup>1)</sup> przeprowadzono w aparacie Jentzsch'a pomiary punktów samozapłonienia<sup>2)</sup> tychże i zaobserwowano, że dodatek spirytusu posiadał znaczny wpływ na temperaturę samozapłonu benzyny. Mianowicie w toku badań przekonaliśmy się, że zależnie od ilości spirytusu w mieszance pole przedwczesnego samozapłonu benzyny maleje, a nawet zanika całkowicie. Z uwagi, że mieszanki posiadały skład przygodny, gdyż były zgłaszane przez różnych autorów, wyniki osiągniętych pomiarów nadawały się tylko do ogólnych porównań. Postanowiłem więc przeprowadzić badania systematyczne, mające na celu sprawdzenie już wówczas wypowiedzianych poglądów, w jaki sposób następuje zmiana pola przedwczesnego samozapłonu benzyny pod wpływem spirytusu.

W tym celu przygotowałem mieszanki posiadające 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 i 90% obj alkoholu bezwodnego dostarczonego przez Dyрекcję Państwowego Monopoli Spirytusowego z Rektyfikacji Kutnowskiej i odpowiednią ilość benzyny, dostarczonej przez firmę „Galtol”. Przygotowanie mieszanek przeprowadzono w 15°.

Produkty wyjściowe: benzynę i alkohol

scharakteryzowałem przez dystylację i piknometryczne oznaczenie gęstości. Dystylację wykonano zapomocą zmodyfikowanego przez prof. W. Świętosławskiego<sup>3)</sup> aparatu Englera, przystosowanego specjalnie do dystylacji azeotropowej, który to aparat w ostatnich czasach uległ nowej modyfikacji, polegającej na tem, że zagiętą w końcu rurkę *B*, odprowadzającą opary do pionowej chłodnicy, wykrzywiono bardziej ku górze i wlutowano przez płaszcz do wewnętrznej rurki chłodnicy. Modyfikację tę wprowadzono celem usunięcia strat, powodowanych niedostatecznym wychładzaniem skroplin, nie wszystkie bowiem opary szły w przyrządzie poprzednio opisanym do chłodnicy, lecz znaczna ich ilość była porywana przez spływającą z chłodnicy flegmę i wydostawała się po rurce *I* nazewnątrż. Jednocześnie górny wylot chłodnicy zamknięto wieżyczką, wypełnioną węglem aktywowanym, aby w ten sposób obliczyć straty, spowodowane ulatnianiem się przez chłodnicę bardziej lotnych składników dystylowanej mieszaniny. Aparat prof. W. Świętosławskiego w nowej jego modyfikacji przedstawiony jest na rysunku 1. Na rysunku 2 podano przebieg krzywych dystylacji benzyny oraz bezwodnego alkoholu etylowego, jednocześnie załączam tablicę 1, dającą obraz dokładnego przebiegu dystylacji.

<sup>1)</sup> Przemysł Chem. 14, 337, 339, 385, 409, 433, 457, 481, 497, 501, 513, 518 (1930).

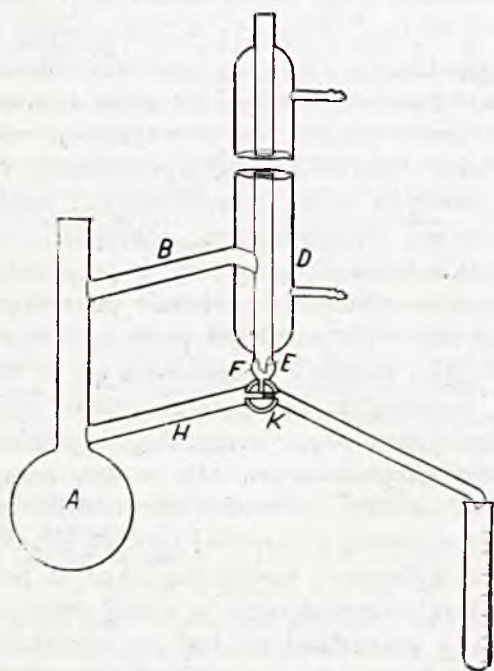
<sup>2)</sup> Przemysł Chem. 14, 513 (1930).

<sup>3)</sup> W. Świętosławski i J. Pfanhauser. Przemysł Chem. 14, 385 (1930). W. Świętosławski. Roczniki Chem. 11, 543 (1931).

Tablica 1.

Benzyna „Galtol”		Alkohol etylowy bezwodny	
$d_{15}^{15} = 0,7445$		$d_{15}^{15} = 0,7943$	
początek dystylacji:	38°	cm <sup>3</sup>	77°
	38°—48°	0,7	77°—78°
	48°—58°	2,0	78°—78,3°
	58°—68°	5,0	pozostałość
	68°—78°	6,4	0,4
	78°—88°	6,9	100,0
	88°—98°	6,1	straty
	98°—108°	6,4	0
	108°—118°	6,0	
	118°—128°	7,9	
	128°—138°	6,6	
	138°—148°	7,4	
	148°—158°	9,0	
	158°—168°	7,2	
	168°—178°	6,2	
	178°—188°	6,3	
	188°—198°	4,2	
	198°—202°	1,8	
	pozostałość	2,1	
		98,2	
	straty	1,8 <sup>1)</sup>	
		100,0	

Przechodząc do omówienia właściwego tematu, to jest do wyjaśnienia w jaki sposób wpływa dodatek alkoholu etylowego do benzyny na tak zwany stuk w silniku, związany

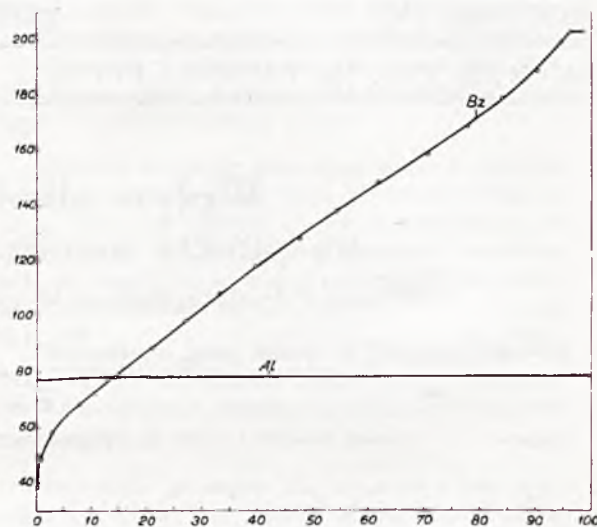


Rysunek 1. Nowy typ aparatu do dystylacji według prof. W. Świętosławskiego.

z samą naturą paliwa, jakim jest benzyna, wyjaśnić muszę, że zjawisko to badałem tylko z teoretycznej strony w przyrządzie Jen-

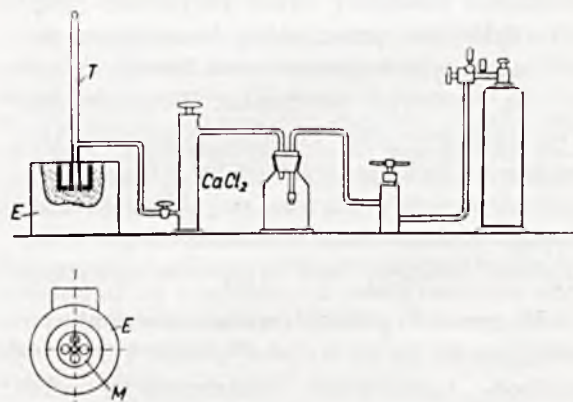
<sup>1)</sup> Z tego zebrano w naczynku z węglem aktywowanym nieskondensowanych węglowodorów 0,76 g.

tzsch'a<sup>2)</sup>, opisanym już w cyklu fizyko-chemicznych badań nad mieszankami spirytusowemi<sup>3)</sup>. Przypominam tylko tutaj, że przy-



Rysunek 2. Krzywe dystylacji benzyny „Galtol” (Bz) i bezwodnego alkoholu etylowego. (Al)

rząd ten (rysunek 3) składa się z ogrzewacza elektrycznego *E*, w którym znajduje się masywny blok *M* z nierdzewiejącej stali, posiadający pięć otworów sięgających prawie do dna. Środkowy z nich służy do wprowadzenia osuszonego uprzednio przez  $CaCl_2$  tlenu, drugi, ślepy, służy do umieszczenia w



Rysunek 3. Przyrząd Jentsch'a do badania samozapłnienia paliw ciekłych.

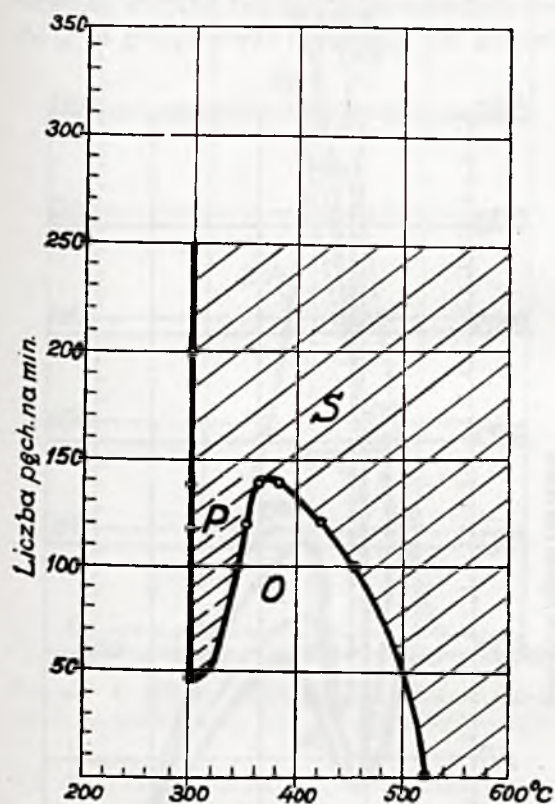
nim termometru *T*, wreszcie pozostałe trzy, połączone u dołu z rurką doprowadzającą tlen, służą do wkraplania w nie paliw ciekłych lub wsypywania do nich badanych substancyj w stanie stałym. Przypominam wreszcie, że

<sup>2)</sup> Z. Ver. deut. Ing. 68, 1150 (1924); 69, 704 i 1353 (1925).

<sup>3)</sup> Przemysł Chem. 14, 513 (1930).



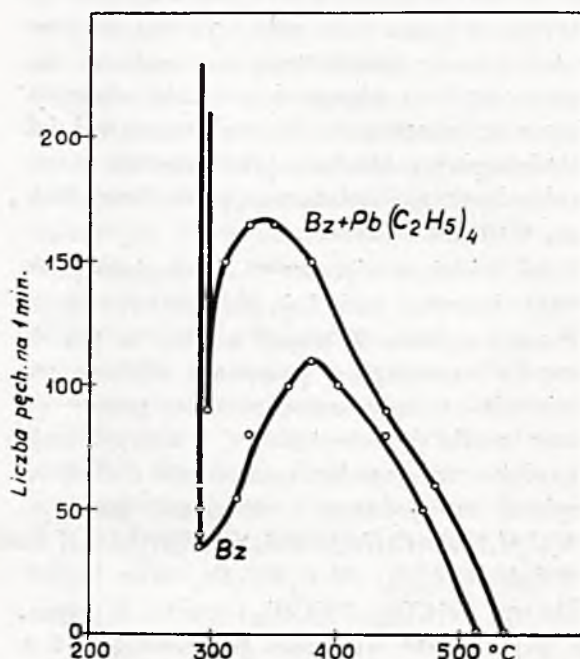
punktem samozapłnienia paliwa nazywany najniższą temperaturę, w której następuje samozapalenie mieszanki przy określonej ilości przepływającego przez blok tlenu. Dzieląc znalezione najniższe temperatury samozapłnienia przez najmniejszą liczbę pęcherzyków tlenu, przy której samozapłon następował, otrzymamy iloraz, który autor przyrządu nazywa dolną wartością samozapłnienia. Wresz-



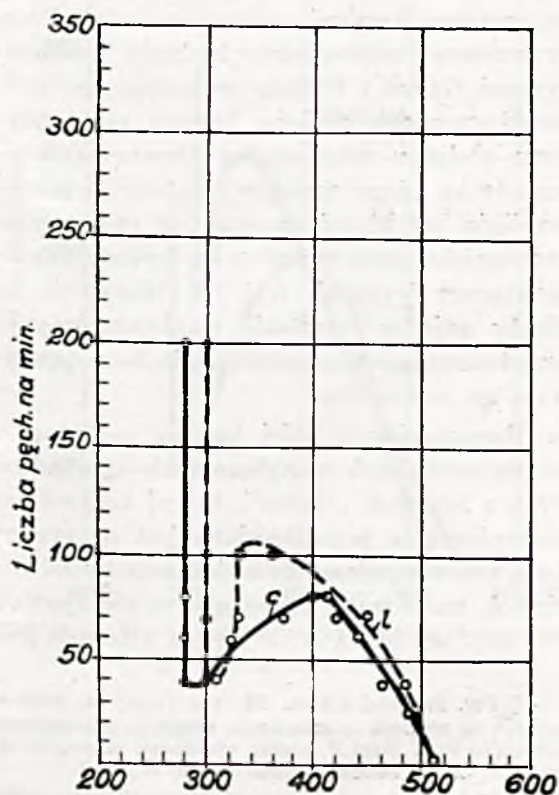
Rysunek 4. Krzywa samozapłnienia benzyny „Galkar”.

cie temperaturę samozapłonu w powietrzu wypełniającym otwór bloku *M*, to jest gdy przez przyrząd nie przepuszczamy tlenu, autor przyrządu nazywa górną wartością samozapłnienia. Sam pomiar prowadziłem w ten sposób, że przepuszczając przez przyrząd określoną liczbę pęcherzyków tlenu na minutę ogrzewałem stopniowo blok i poczynając od temperatury około 100° niższej niż spodziewana temperatura samozapłnienia wkraplałem zapomocą pipetki po jednej kropki badanej substancji do jednego z trzech otworów, o których była mowa wyżej. Gdy temperatura jest dostatecznie wysoka, oraz gdy wystarcza ilość przepuszczanego tlenu, otrzymujemy wybuch lub powolne spalanie. Dla usunięcia spalin lub par niespalonej cieczy prze-

dmuchiwno każdorazowo otwory powietrzem. Obserwacje te prowadzono co 5 — 10°



Rysunek 5. Krzywa samozapłnienia benzyny „Galtol” oraz krzywa samozapłnienia tejże benzyny z dodatkiem 0,08% obj.  $Pb(C_2H_5)_4$



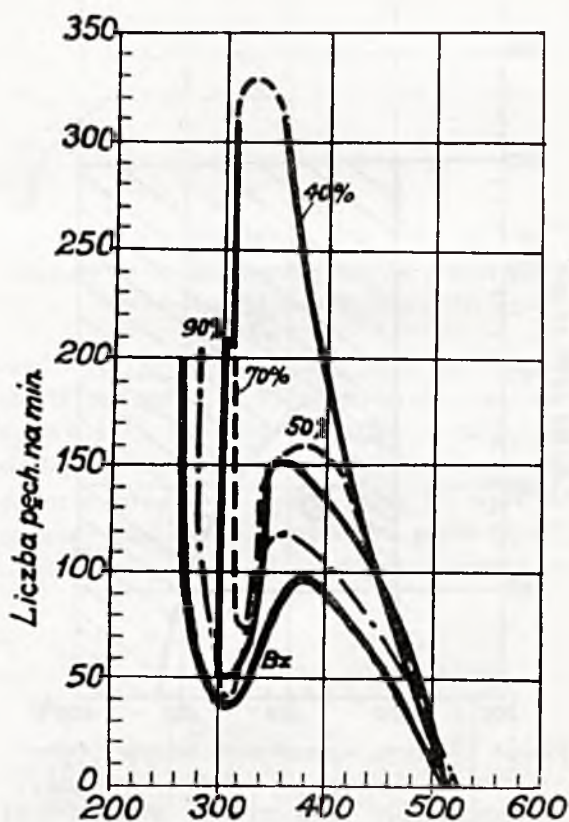
Rysunek 6. Krzywa samozapłnienia benzyny „Polmin” oraz krzywa samozapłnienia tejże benzyny z dodatkiem 0,08% obj.  $Pb(C_2H_5)_4$

przy stałe wzrastającej z określoną szybkością temperaturze. Otrzymawszy szereg punktów samozaplonienia wykreślano odpowiednie krzywe, dzielące całe pole wykresu na trzy części: obszar przedwczesnego samozaplonu, obszar zaplonu obcego i wreszcie właściwy obszar samozaplonu<sup>1)</sup>. Na wykresach 4, 5 i 6 przedstawiamy zbadane przez nas na samozapłon benzyny dostarczone przez firmy Galtol, Galtol i Polmin<sup>2)</sup>.

Jak widzimy więc wszystkie zbadane przeniebnie benzyny posiadają pole przedwczesnego samozaplonu. Z uwagi na to, że przedwczesny samozapłon powoduje szybsze zużycie silnika, cały szereg autorów proponuje różne środki przeciwstukowe, z których najważniejszymi są: połączenia ołowiu z alkilami arylami lub jednymi i drugimi, jak np.:  $Pb(C_2H_5)_4$ ,  $Pb(C_6H_5)_2(CH_3)_2$ ,  $Pb(C_6H_5)_2(C_2H_5)_2$ ,  $Pb(C_6H_5)(CH_3)_3$ ,  $Pb(C_6H_5)_2Br_2$  oraz karbonilki np.  $Fe(CO)_5$ ,  $Ni(CO)_4$  i inne<sup>3)</sup>. Z uwagi, że najsilniejsze własności przeciwstukowe z wyżej wymienionych posiada czteroetylek ołowiu postanowiłem zbadać, w jaki sposób wpłynie najczęściej używany dodatek czteroetylku ołowiu do benzyny wynoszący 0,08% obj na przebieg krzywej samozaplonienia. Przeprowadzone odpowiednio badania nad benzynami Galtol i Polmin wykazują, że pola przedwczesnego zaplonu benzyn pod wpływem dodatku czteroetylku ołowiu są przesunięte ku górze, mniej wydłużone, a pionowa linja, od której zaczyna się samozapłon przesunięta nieco w prawo ku wyższym temperaturom (rysunek 5 i 6). Wszystkie te efekty dają w rezultacie zmniejszenie pola przedwczesnego samozaplonienia, lecz nie usuwają go całkowicie.

Rozpatrując z kolei krzywe samozaplonienia mieszanek spirytusowych sporządzonych z benzyną „Galtol”, której krzywa samozaplonienia przedstawiona jest na rysunku 5, zaobserwujemy za wyjątkiem dwóch odchyleń, mianowicie mieszanek zawierających 80 i 60% obj benzyny, że wpływ alkoholu jest

podobny do wpływu czteroetylku ołowiu. Pola przedwczesnego samozaplonienia są przesunięte ku górze tem więcej, im większy odsetek alkoholu posiada mieszanka, przyczem jednocześnie maleje powierzchnia pól przedwczesnego samozaplonu. Jednocześnie im więcej alkoholu zawiera mieszanka w ten wyższej temperaturze następuje pierwszy wybuch, dający początek samozaplonieniu. Najbardziej charakterystyczną jest krzywa samozaplonienia dla mieszanki zawierającej 40% obj



Rysunek 7. [Krzywe samozaplonienia benzyny „Galtol” oraz mieszanek zawierających 90, 70, 50 i 40% obj. tejże benzyny.

benzyny i 60% alkoholu. Nie posiada ona już wyraźnie zaznaczonego pola przedwczesnego samozaplonienia lecz jedyną pozostałością świadczącą o istnieniu takiego pola jest linja pionowa urywająca się w punkcie odpowiadającym ilości około 200 pęcherzyków  $O_2$  na minutę. Linja ta niewątpliwie zamyka się przez połączenie z drugą jej gałęzią zaczynającą się w temperaturze o 50° wyższej, jednak z uwagi na trudności związane z określeniem liczby pęcherzyków powyżej 300 na minutę dajemy powyżej 320 pęcherzyków na

<sup>1)</sup> Por. Przemysł Chem. 14, 514 (1930) dla przypomnienia na wykresie 4 oznaczono: obszar przedwczesnego samozaplonienia literą P, obszar właściwego samozaplonienia — S, obszar samozaplonienia obcego — O.

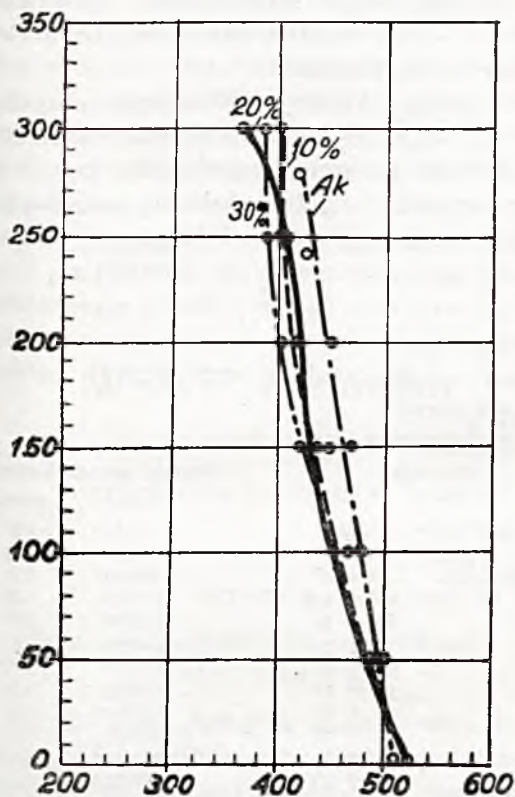
<sup>2)</sup> Mieszanki spirytusowe sporządzono z benzyny „Galtol”, — której charakterystykę podano w tablicy I.

<sup>3)</sup> E. Thiemann, Kraftstoffe, Verbrennung u. Schweröl-Vergasemotoren str. 154.



minutę linię przerywaną mającą wskazywać prawdopodobny jej przebieg.

Na rysunku 7 dajemy zestawienie krzywych samozapłnienia mieszanek zawierających 90, 70, 50 i 40% obj benzyny oraz i krzy-



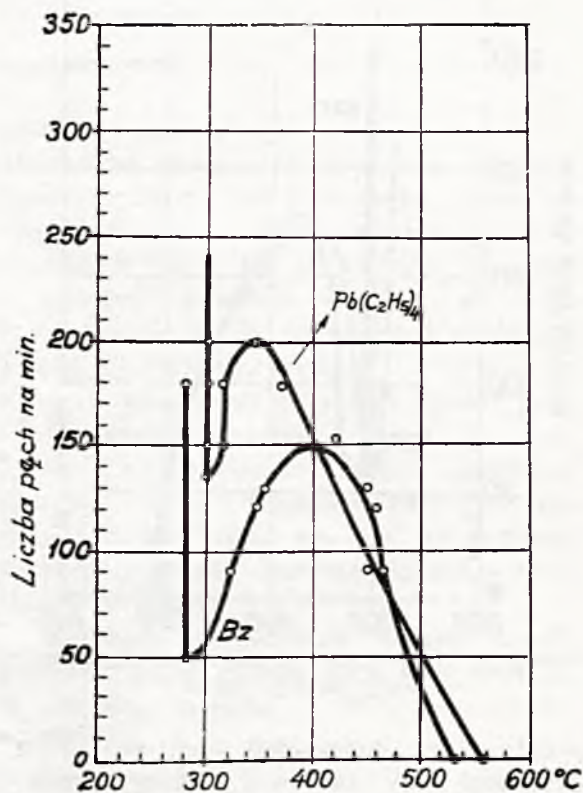
Rysunek 8. Krzywa samozapłnienia alkoholu oraz mieszanek zawierających 10, 20 i 30% obj. benzyny „Galtol“.

wą dla czystej benzyny. Z rysunku widać wyraźnie kierunek przesunięcia krzywych. Wreszcie mieszanki zawierające 30, 20 i 10% obj benzyny pół przedwczesnego samozapłnienia nie posiadają zupełnie, a przebieg krzywych ich samozapłnienia jest podobny do przebiegu krzywej samozapłnienia bezwodnego alkoholu. Są one tylko jak widać z rysunku 8 przesunięte w lewo tembardziej, to jest w tem niższej temperaturze następuje samozapłon, im więcej mieszanka zawiera benzyny. Rysunek 9 przedstawia krzywe samozapłnienia mieszanek, zawierających 80 i 60% obj benzyny.

Z węglowodorów zawartych w benzynie nie wszystkie powodują stuk. Przeciwnie węglowodory aromatyczne są substancjami wytrzymującymi znaczne sprężanie bez wywołania samozapłonu.

Samozapłon zaś powstaje wskutek dwóch

przyczyn<sup>1)</sup>: łatwości krakowego rozpadu oraz wcześniej powstającego stanu przesylenia cząsteczki wodorem. Wyzdzielający się w obu wypadkach  $H_2$  może w wysokiej temperaturze silnika oraz przy dostatecznej ilości  $O_2$  doprowadzić do samozapłonu. Węglowodory aromatyczne np. benzen jest do  $180^\circ$  przy 1 atm ciśnienia związkem nienasyconym i przy zastosowaniu odpowiednich katalizatorów redukuje się ilościowo do cyklohexanu. Pomiedzy  $180 - 300^\circ$  następują różne stany równowagi między  $C_6H_6$  a  $C_6H_{12}$ , i benzen znowu oddaje świeżo przyłączony wodór. W  $300^\circ$  jest benzen nasycony, a powyżej  $300^\circ$  przesycony, odrywa się więc wówczas od pierścieni jeden atom wodoru i z dwóch cząsteczek powstaje dwufenil. Przy spalaniu  $C_6H_6$  powstają bezwładnia jeszcze większe cząsteczki niż dwufenil; wydzielający się przytem wodór ulega spalaniu, a szkielet węglowy,



Rysunek 9. Krzywe samozapłnienia mieszanek, zawierających 80 i 60% obj. benzyny „Galtol“.

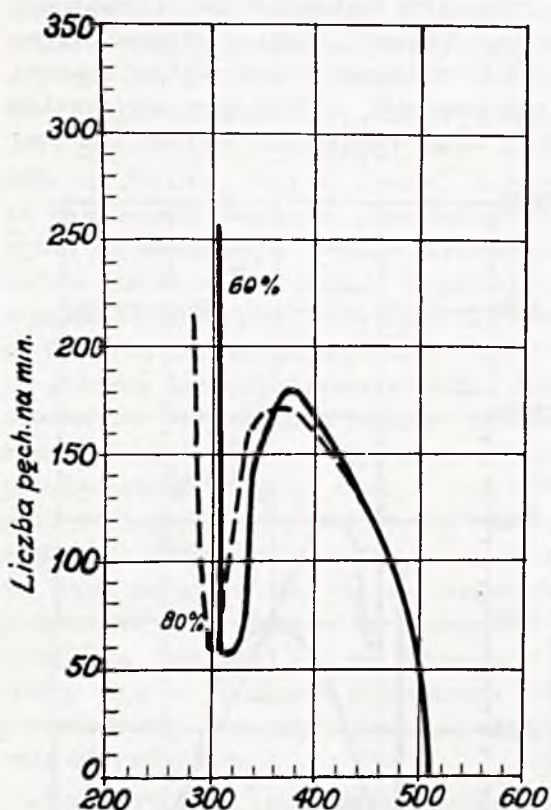
trudno poddający się atakowi łączy się z innymi i jest wyrzucany jako sadza. Naogół więc benzen trudno oddaje wodór, dlatego odpor-

<sup>1)</sup> Thieman A. E. Kraftstoffe, Verbrennung u. Schweröl-Vergasemotoren str. 36.

ność jego na ciśnienie jest znaczna. To samo można powiedzieć o jego homologach. D. A. Howes i A. Nash<sup>1)</sup>, którzy badali wpływ dodatku benzenu i jego homologów do benzyny na zwiększenie odporności na stuk wykazali, że najlepiej działają ksylen w kolejności para-meta-orto, później toluen, wreszcie benzen. Ciż sami autorzy podają, że dodatek

20% $C_6H_6$	równowazy się	użyciem 2,1 $cm^3$	$C_2H_5OH$	na
20% $C_6H_5CH_3$		2,75	galon	benzyny.
20% $C_6H_4(CH_3)_2$		3,2		
20% "		4,0		
20% "		4,2		

Najmniej trwale są węglowodory alifatyczne o długim łańcuchu. One to są zawarte w oleju gazowym i nafcie i tem tłumaczy się



Rysunek 10. Krzywe samozapalenia lżejszych i cięższych frakcji benzyny „Galtol”.

podatność na samozapłon tych produktów dystalacji ropy naftowej. Chcąc przekonać się w jakim stopniu ulegnie zmianie pole przedczesnego samozapłonu w zależności od tego, czy użyć lżejszych czy cięższych frakcji węglowodorów zawartych w tej samej benzynie, poddałem ją frakcjonowanej dystalacji zbierając z pierwszej frakcji węglowodory wrzące do  $78,3^{\circ}$ , t. j. do punktu

wrzenia alkoholu, a w drugiej węglowodory wrzące w granicach  $78,3—202^{\circ}$ . W ten sposób przygotowane frakcje benzyny zbadałem na samozapłon. Okazało się że benzyna cięższa posiada (rysunek 10) wyraźnie większe pole przedczesnego samozapłonu, natomiast wartości dolna i górna samozapłnienia obu frakcyj są identyczne.

W tabelicy 2 podaję zestawienie dolnych i górnych wartości samozapłnienia wszystkich zbadanych benzyn i mieszanek, przyczem przypominam, że dolną wartością samozapłnienia nazywamy stosunek najniższej temperatury samozapłnienia do najmniejszej liczby pęcherzyków  $O_2$ , przy której samozapłon następował, górną zaś wartością samozapłnienia — temperaturę samozapłonu paliwa w powietrzu.

Tabela 2.

Mieszanka	Wartość samozapłnienia	
	dolna	górna
Benzyna firmy „Galkar”	300/47	520
„ „ „Galtol”	290/35	515
„ „ „Polmin”	280/50	530
Obj. bz Galtol 90% + 10% $C_2H_5OH$	310/40	520
80 + 20	300/60	510
70 + 30	302/50	510
60 + 40	310/60	510
50 + 50	320/75	520
40 + 60	310/200	515
30 + 70	380/250	525
20 + 80	360/300	520
10 + 90	400/300	520
Alkohol etylowy bezwodny	420/280	510
Bz Galtol + Pb ( $C_2H_5$ ) <sub>4</sub>	295/90	535
Bz Polmin + Pb ( $C_2H_5$ ) <sub>4</sub>	300/135	560
Bz Galtol wrząca od $38^{\circ}—78,3^{\circ}$	300/40	510
Bz Galtol wrząca od $78,3^{\circ}—202^{\circ}$	280/40	510

Wreszcie wypada zaznaczyć, że obserwowałem narazie jakościowo wpływ ciśnienia atmosferycznego na samozapłon, a więc i na otrzymywane krzywe samozapłnienia. Mianowicie przy mniejszem ciśnieniu naogół samozapłon następuje wcześniej, t. j. w temperaturze nieco niższej. Obserwacje te naogół potwierdzają badania D. B. Brooks'a, N. R. White'a i H. H. Allon'a<sup>1)</sup>, którzy stwierdzają, że wilgotność i ciśnienie wywierają pewien nieznaczny wpływ na stuk, główną natomiast rolę według zdania wyżej cytowanych autorów odgrywa przy stukowi temperatura powietrza.

#### STRESZCZENIE.

Zbadano temperaturę samozapłnienia kilku benzyn czystych i z dodatkiem 0,08% obj

<sup>1)</sup> Soc. Chem. Ind. 49, Trans. 16 (1930).

<sup>1)</sup> S. A. E. Journ. 27, 56 (1930). Chem. Zentr. 1931. I. 399.



$Pb(C_2H_5)_4$ , alkoholu i mieszanin jednej ze zbadanych benzyn z alkoholem w przyrządzie Jentzscha i wykreślono krzywe, które wykazują zależność między temperaturą samozapłnienia, a ilością dostarczonego do spalania tlenu.

Wykazano, że czteroetyłek ołowiu w tej ilości powoduje zmniejszenie pola przedwczesnego samozapłnienia benzyny, jednak nie usuwa go całkowicie.

Wpływ alkoholu jest podobny do wpływu wywieranego przez  $Pb(C_2H_5)_4$  z tem jednak, że przy zawartości alkoholu wynoszącego

60% obj i więcej pole przedwczesnego samozapłnienia zanika całkowicie.

#### RESUMÉ

La température de plusieurs benzines pures et additionnées de 0,08% volume  $Pb(C_2H_5)_4$ , d'alcool et des mélanges d'une des benzines étudiées avec alcool à été examinée dans l'appareil de Jentzsch et on a tracé des courbes qui démontrent la dépendance entre la température de l'inflammation et la quantité d'oxygène fournie pour combustion. Il a été démontré que le tétraéthyl de plomb dans cette quantité cause la diminution de la surface de l'inflammation prématurée de la benzine, mais elle ne la supprime pas complètement. L'influence de l'alcool est semblable à l'influence exercée par  $Pb(C_2H_5)_4$  mais, le contenu de l'alcool montant à 60% de volume et plus, la surface de l'inflammation prématurée disparaît complètement.

## Wpływ warunków przechowywania na trwałość wyrobów gumowych

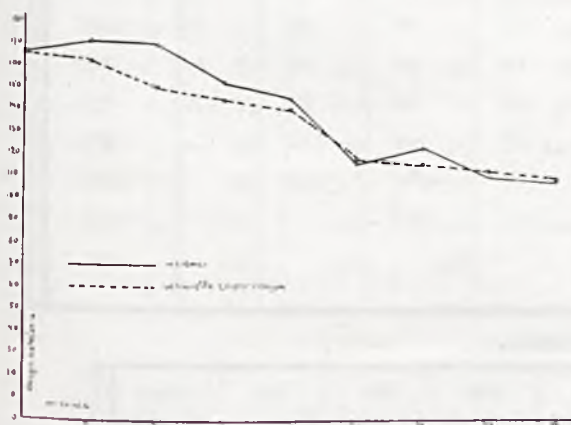
L'influence des conditions de la conservation sur la durabilité des articles en caoutchouc

M. SĄGAJŁŁO i Z. OTWINOWSKI

Nadeszło 16 maja 1931

### Przechowywanie w wodzie dystylowanej.

Próbki były przechowywane w słoju hermetycznie zamykanym i zalewane wodą dystylowaną. Co cztery miesiące, wyjmowano próbki, pozostałe w słoju zalewano świeżą wodą dystylowaną a wyjęte suszono w ciągu dwóch tygodni w temperaturze 30° w atmosferze powietrza.



Wykres VII.  
Krzywe iloczynu napięcia próbek przechowywanych w  $H_2O$ .

Badając przebieg powyższego doświadczenia widać, że proces starzenia w wodzie

przebiega analogicznie do starzenia się w atmosferze wodoru lub powietrza. Ten sam spadek wartości mechanicznych próbek w ciągu pierwszych czterech miesięcy, poprawa w okresie od 4 do 12 miesięcy włącznie i następnie powolny spadek. Tak samo w okresie od 16 do 20 miesiąca występuje pewne zwiótczenie. Proces starzenia i tu nie jest zakończony przyczem wyniki przechowywania w „wodzie, ciemnia” są identyczne z końcowymi rezultatami „powietrze ciemnia”. Pewna różnica w przebiegu tego doświadczenia polega na tem, że starzenie zachodzi prawie w identyczny sposób w świetle jak w ciemni.

Rezultaty końcowe są również bardzo podobne, guma straciła 37% swej wartości w „wodzie, ciemnia” i 39% w „wodzie, światło”.

### Przechowywanie w roztworze N/5 amonjaku.

Doświadczenie odbywało się w taki sam sposób jak przy przechowywaniu w wodzie, z tą tylko różnicą, że próbki zalewano N/5 roztworem amonjaku. Z wykresu widać, że przechowywanie w tych warunkach w porównaniu z warunkami dotychczas omawia-

Próbki przechowywane w  $H_2O$  dystrylowanej  
w świetle rozproszonym.

Badania wytrzymałościowe.

Wydłużenie wyrażone w %	Wytrzymałość wyrażona w $kg/cm^2$								
	W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
100	0	0	7	9	8	10	14	18	21
200	0	8	14	21	17	23	26	29	33
300	10	20	24	34	26	36	42	49	55
400	21	30	37	51	40	55	66	78	89
500	39	52	56	80	60	70	95	119	126
600	65	76	82	117	92	118	132	175	171
700	96	112	116	155	130	146	178		
800	139	164	178	201	185	182			
900	185								

Iloczyn natężenia.

W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
166	131	142	161	148	145	124	105	102

Próbki przechowywane w  $H_2O$  dystrylowanej w ciemni.

Badania wytrzymałościowe.

Wydłużenie wyrażone w %	Wytrzymałość wyrażona w $kg/cm^2$								
	W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
100	0	0	7	12	9	8	14	19	22
200	0	8	14	21	16	17	24	28	37
300	10	16	23	30	25	28	36	48	64
400	21	28	34	50	40	45	56	82	100
500	39	44	50	72	58	64	78	126	145
600	65	69	76	125	87	99	135	174	175
700	96	100	111	160	116	132	182		
800	139	142	175	207	181	172			
900	185	168							

Iloczyn natężenia.

W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
166	134	140	166	144	127	116	105	105

nemi dało wyniki daleko lepsze jeśli chodzi  
o całokształt procesu, który jest bezporów-

nania bardziej równomierny. W jednym  
tylko punkcie widzimy nieco szybszy spa-



Próbki przechowywane w amonjaku o c. w. 0,992  
w świetle rozproszonym.

Badania wytrzymałościowe.

Wydlużenie wyrażone w %	Wytrzymałość wyrażona w $kg/cm^2$								
	W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
100	0	0	7	8	12	13	13	18	22
200	0	6	18	15	17	23	29	31	34
300	10	11	28	22	25	35	45	47	53
400	21	22	41	35	37	56	65	75	80
500	39	42	57	64	66	87	92	128	133
600	65	67	80	88	90	129	131	189	182
700	96	100	109	132	138	169	166		
800	139	145	188	180	176				
900	185	180							

Iloczyn natężenia.

W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
166	162	150	144	140	118	116	113	109

Próbki przechowywane w amonjaku o c. w. 0,992 w ciemni.

Badania wytrzymałościowe.

Wydlużenie wyrażone w %	Wytrzymałość wyrażona w $kg/cm^2$								
	W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
100	0	0	9	10	9	12	12	19	23
200	0	8	14	22	16	21	26	29	35
300	10	18	25	36	28	34	41	46	51
400	21	28	39	56	44	53	64	76	81
500	39	42	62	80	70	82	91	128	136
600	65	68	84	114	100	114	128	184	180
700	96	101	121	142	136	166	176		
800	139	146	152	190	182				
900	185	191	188						

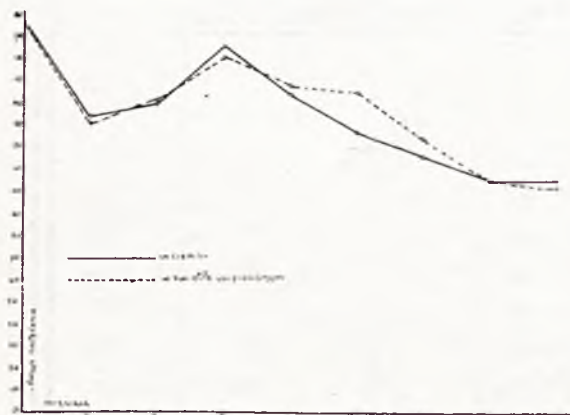
Iloczyn natężenia.

W stanie świeżym	Po 4 mies.	Po 8 mies.	Po 12 mies.	Po 16 mies.	Po 20 mies.	Po 24 mies.	Po 28 mies.	Po 32 mies.
166	171	169	152	145	116	123	110	108

dek własności mechanicznych, mianowicie  
w okresie od 16 do 20 miesiąca włącznie, to

jest, gdy wystąpiło nieznaczne zwiotczenie  
próbek. Na początku doświadczenia ciemnia

wplywa dodatnio, choć w stopniu nieznacznym, po 16 miesiącach wpływ ten jest minimalny, a w punkcie końcowym próbki w ciemni są nawet nieco słabsze od próbek w świetle, a mianowicie guma w ciemni



Wykres VIII

Krzywe iloczynu natężenia próbek przechowywanych w roztworze N/5 amoniaku.

straciła 35%, a w świetle 34,5% swych właściwości. Najbardziej charakterystyczną cechą starzenia się w roztworze amoniaku jest kompletny brak początkowego szybszego spadku własności mechanicznych, zarówno w ciemni jak w świetle.

Strata iloczynu natężenia próbek gumowych przechowywanych w różnych warunkach.

Przechowywanie	O <sub>2</sub>	Powietrze	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub> gaz	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	NH <sub>4</sub> OH 1/5 n
ciemnia	85 %	37 %	33 %	32 %	38 %	37 %	37 %	35 %
światło rozproszone	92 %	42 %	53 %	48 %	—	39 %	39 %	34,5 %

#### Zestawienie.

Reasumując powyższe doświadczenia możemy powiedzieć, że wyniki dadzą się podzielić na dwie zasadnicze grupy:

- 1) przechowywane w tlenie.
- 2) przechowywane we wszystkich innych środowiskach. O ile w pierwszej grupie proces starzenia się praktycznie biorąc został zakończony, to w drugiej grupie dobiega zaledwie do połowy, przyczem w tym stadium procesu nie widać dodatkowego wpływu przechowywania w atmosferze gazów obojętnych w porównaniu do przechowywania

normalnego w atmosferze powietrza. Co prawda gazy użyte do doświadczenia nie były pozbawione tlenu, ponieważ w tej pracy chodziło o stwierdzenie wyłącznie praktyczne, w jaki sposób warunki przechowywania wplywają na starzenie się gumy i dlatego wskazane było stosować do badań gazy obojętne w takim stanie, w jakim się one znajdują w handlu. Poza tem w chwili rozpoczęcia pracy niniejszej nie było jeszcze w literaturze wskazówek na to, że bardzo niewielkie domieszki tlenu w gazach obojętnych wystarczą aby sprowadzić do minimum ich wpływ dodatni. Dopiero Reed<sup>18)</sup> zaobserwował to i podał 1929 r.

To samo zjawisko potwierdza się i w naszej pracy tylko w mniejszym może stopniu.

#### Wnioski.

- I. Warunki przechowywania o tyle wplywają na szybkość starzenia się wyrobów gumowych o ile wplywają na szybkość reakcji utleniania gumy.
- II. Zmiana koncentracji tlenu w granicach od 21% (powietrze) do 1 — 2% (azot techniczny) nie wywiera wielkiego wpływu na proces starzenia się gumy.
- III. Przechowywanie w płynach nie po-

wstrzymuje procesu starzenia się gumy.

- IV. W świetle rozproszonym proces starzenia się zachodzi naogół szybciej, niż w ciemni lecz różnice są nieznaczne.

W niżej podanej tabeli znajdują się końcowe wyniki pracy, ilustrujące powyższe wnioski.

#### RÉSUMÉ

On a effectué une série d'épreuves sur la conservation des objets en caoutchouc vulcanisés en les conservant dans de différents milieux pendant trois années. Seulement l'effet de l'oxygène a une influence détériorante prononcée; d'autres milieux, tels que: 1) le nitrogène technique, 2) le CO<sub>2</sub>, 3) l'hydrogène, 3) l'ammoniaque et 4) l'eau, ont une influence semblable.



## Analiza mieszanki alkoholo-etero-wodnej.

L'analyse des mélanges d'alcool, d'éther et d'eau.

Inż. T. ŚMIŚNIEWICZ i Dr. R. ZIELIŃSKI.

Laboratorium Centralne Państwowej Wytwórni Prochu w Zagórzowie.

Nadeszło 2 czerwca 1931.

Mieszanki alkoholu etylowego z eterem etylowym i wodą mają dość duże zastosowanie w przemyśle organicznym, a szczególnie przy fabrykacji prochu bezdymnego nitrocelulozowego. Dokładna analiza takich mieszanek jest zagadnieniem bardzo ważnym, zwłaszcza przy obliczeniu wydajności instalacji do rekuperacji rozpuszczalnika z prochu, oraz przy obliczeniu faktycznego zużycia eteru i alkoholu do fabrykacji. Analiza mieszanek eterowo-alkoholo-wodnych jest rzeczą dość trudną, zwłaszcza dotyczy się to mieszanek ubogich w rozpuszczalnik, lub w jeden ze składników. Opracowanie metody praktycznej, a jednocześnie dokładnej, było tematem naszej pracy. Istnieje bowiem wiele metod opracowanych, jednak większość jest albo zbyt skomplikowana, albo daje wyniki zadowalające tylko dla pewnych typów mieszanek, albo wreszcie dokładność ich jest zbyt mała.

Metody analizy mieszanki eter-alkohol-woda, dadzą się podzielić na dwie grupy. Do pierwszej należą metody, w których oddziela się w pewien sposób jeden ze składników, a następnie z własności fizycznych pozostałego układu dwuskładnikowego określa się jego skład, lub odpowiednimi metodami rozdziela się wszystkie trzy składniki. Do drugiej grupy należą metody, w których oznacza się skład mieszanki trójskładnikowej bez rozdzielania poszczególnych składników, opierając się jedynie na pewnych fizyko-chemicznych własnościach układu. Do pierwszej grupy należy większość metod, podczas gdy do drugiej tylko niewiele.

Do pierwszej grupy należy najstarsza metoda Busznikowa<sup>1)</sup>. Podstawą jej było spostrzeżenie Busznikowa, że ciężar właściwy mieszanki trójskładnikowej zależy od zawartości jednego ze składników. Jeżeli porównamy gęstości różnych mieszanek alkoholo-eterowo-wodnych, oznaczonych przedtem przez Squibb'a, z ich składem procentowym, to zauważymy, że gęstość podnosi się o stałą wielkość 0,002 przy dodaniu 1 części wody na 100 części alkoholu z eterem. Opierając się

na tem prawie, Busznikow oznaczał najpierw gęstość trójskładnikowej mieszanki, część jej odwadniał zapomocą topionego *KOH* i oznaczał następnie ciężar właściwy. Różnica gęstości podzielona przez 0,002 daje ilość części wody, przypadającą na 100 części alkoholu z eterem, a z gęstości odwodnionej mieszanki obliczamy procentową zawartość eteru i alkoholu.

E. Mallinckrodt i A. D. Alt<sup>2)</sup> opracowali metodę podobną do metody Busznikowa, w której do odwadniania mieszanki trójskładnikowej używali węglanu potasu, suszonego w 200 — 250°. Ilość wody w mieszanke oznaczali wagowo z przyrostu wagi potażu, użytego do odwadniania. Oznaczenie przeprowadzali w specjalnej kolbce, z określoną ilością wagową mieszanki i potażu. Zawartość alkoholu i eteru oznaczali przez pomiar gęstości odwodnionej mieszanki i przy pomocy tablic, które sami opracowali.

Metoda powyższa została uproszczona przez R. L. Perkinsa<sup>3)</sup>, który połączył ją z metodą Regnaud i Adrian<sup>4)</sup>, stosując do odwadniania bezwodny potaż i oznaczając gęstości mieszanki przed i po odwodnieniu. Z tych danych, posiłkując się tablicami Regnaud i Adrian, obliczał zawartość składników. Ponadto Perkins tabele te poprawił i ujął w formę graficzną. O. Faust,<sup>5)</sup> chcąc z tej metody usunąć dość niewygodne oznaczenie gęstości, opracował tabele zależności współczynników załamania światła od składu procentowego mieszanek: eter-alkohol i alkohol-woda.

Irwin Masson, T. Lawson i M. Ewan<sup>6)</sup> stosowali do wydzielania eteru z mie-

<sup>1)</sup> J. russ. phys.-chem. Ges. 33, 128—148 (1901); Chem. Zentr., I, 1191, (1901).

<sup>2)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 8, 807 — 12 (1916); Chem. Zentr., I, 535 (1917).

<sup>3)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 9, 521 — 23 (1917); Chem. Zentr., I, 773 (1918).

<sup>4)</sup> J. pharm. chim. 45, 193 (1917).

<sup>5)</sup> Z. anal. Chem. 58, 145—48 (1918); Chem. Zentr. IV, 484 (1918).

<sup>6)</sup> J. Soc. Chem. Ind. 40, 29—32 (1921); Chem. Zentr. IV, 6 (1921).

szanki olej parafinowy, w ilości 2 objętości oleju parafinowego na jedną objętość mieszanki. Rollo K. Newman<sup>7)</sup> usuwał wodę z mieszanki, przepuszczając jej pary ponad karbidem; pary eteru, alkoholu i wytworzony acetylen przepuszczał przez kwas siarkowy, gdzie absorbował się eter i alkohol, a acetylen zbierał w biurecie nad roztworem *KOH*. Z ilości powstałego acetyleny obliczał ilość wody w mieszance. Według dawniejszej metody Laboratorium Centralnego Prochów w Wersalu przepuszczano przez mieszankę trójskładnikową strumień suchego powietrza i pochłaniano porwaną tym strumieniem parę wodną przez wysuszony potaż, a alkohol i eter przez kwas siarkowy.

M. Chenel<sup>8)</sup> ulepszając tę metodę, przepuszcza przez mieszankę trójskładnikową powietrze wolne od  $CO_2$  i  $H_2O$ , lub też ewentualnie azot, i porwane pary absorbuje w następującej kolejności: wodę przez suchy,  $K_2CO_3$ , alkohol przez bezwodny  $MnCl_2$ , a wreszcie eter przez kwas siarkowy. Również do pierwszej grupy metod zaliczyć należy metodę stosowaną w prochowni francuskiej w Sevran, która polega na działaniu odwadniająca tlenku baru (*BaO*). Mieszanka po odwodnieniu zawierała tylko alkohol 97% i eter. Pomiar gęstości odwodnionej mieszanki dawał przy pomocy opracowanych w 1913 r. tablic odrazu skład mieszanki. Metoda ta wyróżniała się łatwością i szybkością wykonania, dawała jednak rezultaty zadowalające tylko dla mieszanek o zawartości maksimum 5% wody.

Barbet chcąc oznaczyć zawartość eteru w mieszance, stosował stężony roztwór wodny *NaOH*, w którym eter jest bardzo mało rozpuszczalny. Wyniki otrzymywane tą metodą były możliwe tylko dla mieszanek, zawierających około 50% eteru. Dla mieszanek uboższych lub bogatszych w eter wyniki nie były zadowalające.

Metody analityczne, należące do drugiej grupy są opracowane przeważnie przez francuskich chemików.

V. Hascoet<sup>9)</sup> wykorzystał prawo wzajemnej ograniczonej rozpuszczalności wody

w eterze, względnie w mieszance alkoholo-eterowej. Najpierw oznaczał ilość wody niezbędnej do wywołania zmętnienia danej ilości mieszanki, następnie dodawał dalej określoną ilość wody, co powodowało utworzenie się dwóch warstw. Stosunek objętościowy obydwóch warstw charakteryzował stosunek ilości eteru do alkoholu. Odpowiednio opracowane tablice i wykresy ułatwiały obliczenie. Metoda ta choć łatwa do wykonania, niezawsze była możliwa do zastosowania i dawała wyniki zadowalające tylko dla niektórych typów mieszanek.

Desmaroux w 1915 r. zmodyfikował metodę Hascoet'a wprowadzając chlorek litu dla obniżenia rozpuszczalności eteru w warstwie wodnej. Opracował przytem dokładny bieg analizy i odpowiednie tablice i wykresy. Najpierw oznaczano gęstość mieszanki badanej *d*, brano jej 100  $cm^3$ , co odpowiadało wadze 100  $d = Pg$ , następnie dodawano pewną ilość wody, niezbędnej do wywołania zmętnienia —  $pg$  i dodawano wreszcie 30  $cm^3$  roztworu wodnego chlorku litu. Po zmieszaniu całości i odstaniu się warstw w kalibrowanym cylindrze w 0°, oznaczano objętość warstw i z wykresów znajdowano wielkości *a*, *b* i *c*, odpowiadające zawartości składników w zmętniałej cieczy. Stąd znajdowano skład mieszanki pierwotnej według wzorów:

$$E = a \left(1 + \frac{P}{P'}\right); A = b \left(1 + \frac{P}{P'}\right);$$

$$H_2O = 100 - (a - b) \cdot \left(1 + \frac{P}{P'}\right),$$

gdzie *E* i *A* oznacza eter i alkohol.

Metoda ta, aczkolwiek lepsza od metody Hascoet, miała również tę wadę, że nadawała się jedynie dla takich mieszanek eteru, alkoholu i wody, które mętniały od dodawania wody, a w wypadku pewnych mieszanek ubogich w eter, niezawsze jest to możliwe. Nad dalszym ulepszeniem tej metody pracował wreszcie Louis Desvergnés<sup>10)</sup>, określając granice stosowalności powyższej metody i poprawiając wykresy.

Desmaroux<sup>11)</sup> w 1917 r. opracował specjalną metodę oznaczania małych ilości alko-

<sup>7)</sup> J. Soc. Chem. Ind. 43, 285—87 (1924); Chem. Zentr., II, 2067 (1924).

<sup>8)</sup> Mém. poudres 22, 145 (1926).

<sup>9)</sup> Toulouse, 1914.

<sup>10)</sup> Mon. sci. (5) II, 145—50 (1921); Chem. Zentr. 1921, III, 1458.

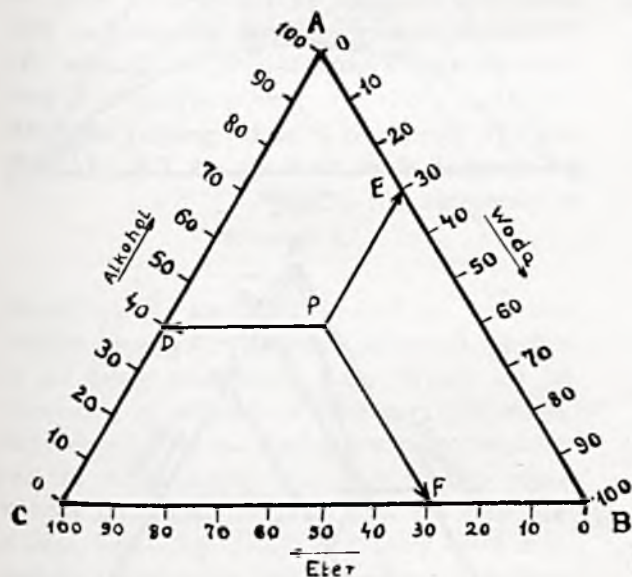
<sup>11)</sup> Mém. poudres 21, 211 (1924).



holu i eteru w wodzie przez pomiar obniżenia kryoskopowego danej mieszanki, co daje sumę moli alkoholu i eteru w wodzie, oraz przez pomiar napięcia powierzchniowego mieszanki (zapomocą oznaczenia wysokości wznoszenia się cieczy w rurkach włoskowatych).

Ten ostatni pomiar dawał zawartość eteru w wodzie, gdyż wpływ alkoholu jako bardzo nieznaczny, można było pominąć. Ciekawa ta metoda, dobra jest jednak tylko w tych wypadkach, gdy rzeczywiście wpływ alkoholu na napięcie powierzchniowe cieczy jest niewielki, a więc wtedy, gdy jego ilość w mieszance jest bardzo mała.

Wreszcie M. Marquoyrol i E. Goutal<sup>12)</sup> w 1917 r. opracowali dość wyczerpująco metodę analizy mieszanki alkoholo-eterowo-wodnej. Podstawę ich metody stanowiła zależność



Rysunek 1.

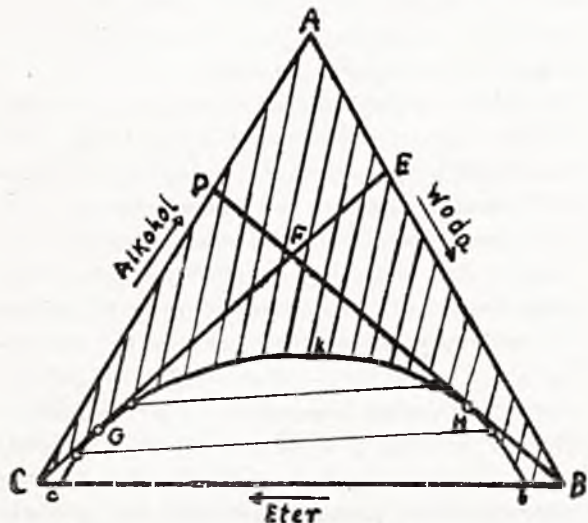
między ciężarem właściwym mieszanki, a jej składem oraz prawo ograniczonej wzajemnej rozpuszczalności eteru i wody, co przedstawili zapomocą jednego wykresu, wprowadzając współrzędne trójkątne Rozeboom'a. Współrzędne stanowią trójkąt równoboczny (rysunek 1), na którego bokach wyznacza się trzy składniki mieszaniny, jako odcięte, a każdemu punktowi pola trójkąta odpowiada pewien określony skład mieszanki. Ze względu na ogólniejsze znaczenie takiego układu współrzędnych opiszemy go bardziej szczegółowo.

Każdy z boków dzieli się na 100 części

przedstawiających % wagowe składników, wierzchołki trójkąta przedstawiają czyste składniki. Układ procentów idzie wzdłuż boków trójkąta w kierunku wskazówki zegarowej. Mając dany jakikolwiek punkt *P* w polu trójkąta, określamy skład odpowiadającej mu mieszanki, wyznaczając odległości punktu *P* od boków trójkąta wzdłuż równoległych do tychże boków. Mianowicie: procent alkoholu znajdujemy, prowadząc z punktu *P* równoległą do boku eteru (*CB*) aż do przecięcia z bokiem *CA* w punkcie *D*, wodę odczytujemy kreśląc linię równoległą do boku alkoholu, aż do przecięcia z bokiem wody (punkt *E*), a eter odczytujemy analogicznie, prowadząc równoległą do boku wody (punkt *F*). Odwrotnie, aby znaleźć punkt w polu trójkąta, odpowiadający mieszance o składzie *a* % alkoholu, *b* % eteru i *c* % wody odkładamy na odpowiednim boku procenty składników i prowadzimy z nich równoległe do odpowiednich boków. Punkt przecięcia *P* będzie żądanym punktem. Punktom na boku wody odpowiadają mieszaniny alkoholu i wody, na boku alkoholu — mieszaniny alkoholu i eteru. Siateczka linii równoległych, poprowadzona wewnątrz trójkąta ułatwia odczytywanie procentów składników. Alkohol i eter mieszają się z sobą w dowolnych stosunkach, podobnie woda i alkohol, natomiast eter i woda rozpuszczają się w sobie nawzajem w stopniu ograniczonym. Gdy zadamy eter większą ilością wody, od tej jaką on może rozpuścić, wówczas utworzą się dwie warstwy. Górna jest nasyconym roztworem wody w eterze, a dolna eteru w wodzie. Skład tych roztworów w 15° wskazują na diagramie (rysunku 2) punkty *c* i *b*. Gdy do tej dwufazowej mieszanki zaczniemy dodawać alkoholu, to ten będzie się rozdzielał między obie warstwy, przytem powstaną dwie mieszaniny trójskładnikowe sprzężone, które są w równowadze ze sobą. Skład ich będzie zawsze podany przez dwa punkty wewnątrz trójkąta. Dodając zatem stopniowo alkoholu, otrzymamy cały szereg par potrójnych roztworów. Wskutek dodawania alkoholu, obie ciekłe fazy wzbogacają się w alkohol, lecz jednocześnie wzrasta wzajemna rozpuszczalność eteru i wody tak, że warstwa górna staje się stosunkowo coraz bogatsza w wodę, a dolna w eter, przytem skład obu warstw staje się coraz bardziej po-

<sup>12)</sup> Mém. poudres 19, 300—380 (1922).

dobny. Wreszcie dochodzi się do punktu krytycznego, w którym obie warstwy są prawie identyczne. Dalszy najmniejszy dodatek alkoholu prowadzi do układu jednorodnego. Krzy-



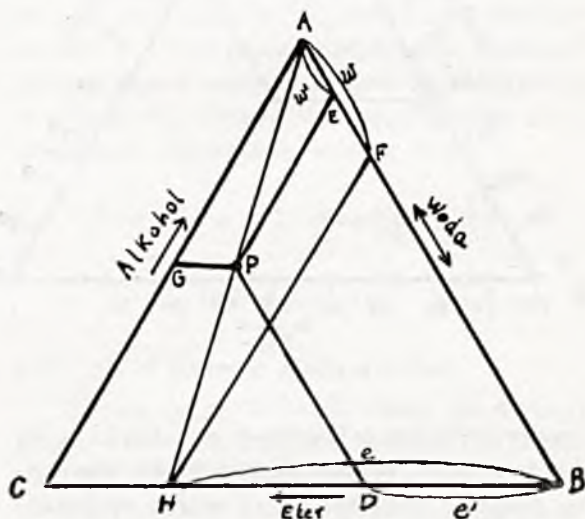
Rysunek 2.

wa  $c, k, b$  (rysunek 2) przedstawia zbiór punktów odpowiadających mieszanom sprężonym. Punkty na gałęzi  $b, k$  (warstwa dolna) odpowiadają roztworom stosunkowo bogatym w wodę, a na gałęzi  $c, k$  (warstwa górna) bogatym w eter. Punkty na tych dwóch gałęziach, przedstawiające sprężone roztwory są połączone ze sobą liniami. Gdy dodajemy alkohol do jakiejś mieszaniny eteru i wody, to alkohol przechodzi do obu warstw w niejednakowych ilościach, stąd linie, łączące oba punkty sprężone nie są równoległe do  $CB$ , lecz nieco pochylone. Im więcej oba roztwory co do składu zbliżają się do siebie, tem krótsza jest linia łącząca punkty sprężone, gdy roztwory stają się identyczne, linia przechodzi w punkt.

W układzie eter, alkohol i woda nie wszystkie zatem mieszaniny są jednorodne i dlatego w diagramie trójkątnym rozróżniamy zasadniczo dwa pola: pole mieszanek niejednorodnych jest zakreślone linią  $ckb$ , nazewną, w której znajdują się mieszaniny jednorodne. Pole mieszanek jednorodnych dzieli się na kilka pól za pomocą dwóch stycznych  $BD$  i  $CE$ , poprowadzonych z wierzchołków  $B$  i  $C$  do krzywej  $ckb$ . Pole  $AEFD$  odpowiada mieszaninom, które nie mętnieją zupełnie ani od dodawania wody, ani od dodawania eteru; pole  $EFB$  odpowiada mieszanom

mętniejącym tylko przy dodawaniu eteru; pole  $DCF$  jest polem mieszanin, mętniejących tylko wskutek dodawania wody; wreszcie pole  $FHG$ , ograniczone od dołu linią łukowatą, jest polem mieszanek mętniejących zarówno od dodawania eteru jak i wody. Oprócz tych linii na diagramie znajdują się krzywe, odpowiadające równym ciężarom właściwym. Linje te idą zgóry na dół i punktom leżącym na tej samej linii równej gęstości, odpowiadają mieszaniny o różnym składzie procentowym.

Sposób zastosowania wykresu trójkątnego opiera się na pewnych właściwościach trójkąta równobocznego. Jeżeli poprowadzimy jakąkolwiek prostą z wierzchołka odpowiadającego jednemu ze składników do przeciwległego boku, to mieszaniny odpowiadające punktom leżącym na tej prostej będą się charakteryzowały stałym stosunkiem ilościowym dwóch pozostałych składników. Na rysunku 3 widzimy poprowadzoną z  $A$  prostą  $AH$ ; punktom  $P$  na tej prostej odpowiada stosunek eteru do wody jak  $DB : AE$ , lub w skrótce  $e' : w'$ .



Rysunek 3.

W punkcie  $H$  stosunek eteru do wody będzie  $HB : AF$ , lub w skrótce  $e : w$ . Rozpatrując trójkąt  $HBA$  znajdziemy stosunek:

$$\frac{HB}{DB} = \frac{AH}{AP} \text{ czyli } \frac{e}{e'} = \frac{AH}{AP};$$

z trójkąta  $HAF$  znajdziemy stosunek:  $\frac{AF}{AE} = \frac{AH}{AP}$  czyli

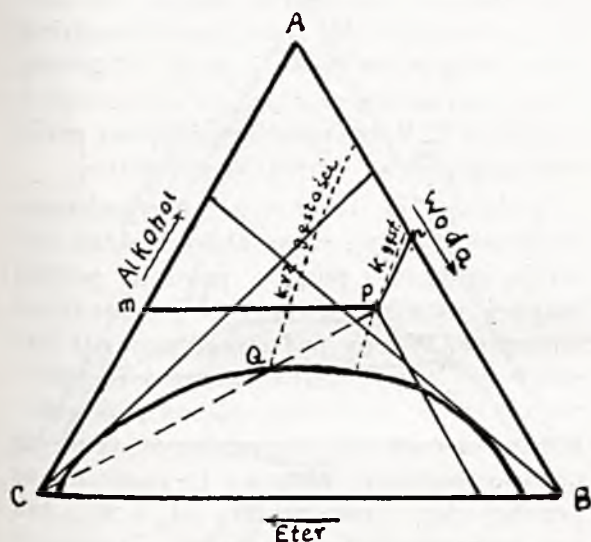
$$\frac{w}{w'} = \frac{AH}{AP};$$

z porównania otrzymanych pro-



porcji znajdziemy, że  $\frac{e}{w} = \frac{e'}{w'}$ .

Jeżeli weźmiemy w trójkącie (rysunek 4) jakiś punkt  $P$ , któremu odpowiada określony skład procentowy i ciężar właściwy, to w danym wypadku zauważymy, że leży on w strefie mieszanek mętniejących od dodawania eteru. Gdy będziemy do mieszanki do-



Rysunek 4.

dawali eteru, to skład będzie się zmieniał wzdłuż prostej  $CP$ , przytem stosunek alkoholu do wody pozostanie stały. Kiedy do tej mieszanki o składzie  $P$  dodamy tyle eteru, aby wywołać tylko ślad pierwszego zmętnienia, to skład nowej mieszanki będzie odpowiadał punktowi  $D$  przecięcia się linii  $CP$  z linią łukowatą. Jeżeli będziemy mieli mieszanekę tegoż typu, ale nieznaną i będziemy chcieli znaleźć jej skład (punkt  $P$ ), wówczas wystarczy oznaczyć  $c.wl.$  mieszanki początkowej i mieszanki zmętniałej przez dodanie eteru. Z oznaczenia gęstości mieszanki zmętniałej otrzymujemy punkt  $D$ , który łączymy z wierzchołkiem  $C$ ; otrzymaną prostą przedłużamy do przecięcia z linią gęstości mieszanki pierwotnej, wyznaczony punkt  $P$  daje nam skład mieszanki pierwotnej. Jeżeliby punkt odpowiadający składowi mieszanki leżał w polu  $DCF$  (rysunek 2) to zmętnienie względnie rozdzielenie się na warstwy nastąpi przy dodawaniu wody.

Dokładny wykres trójkątny opracowany przez Marqueyroła i Goutala (na siatce C. S. & S. Nr. 315½) dla temperatury 15° znaj-

dzie czytelnik w tomie XIX Mémorial des poudres na str. 389. Przy uwzględnieniu temperatury jako dalszego parametru wykres byłby przestrzenny.

## II. Wykonanie analizy.

Przedewszystkiem należy oznaczyć  $c.wl.$  mieszanki i określić, którego z czynników należy dodać, aby nastąpiło zmętnienie lub utworzenie się warstw.

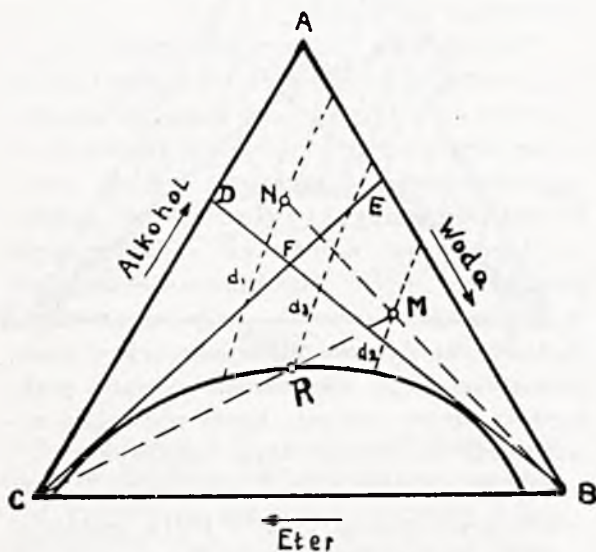
Na podstawie tych prób wstępnych możemy stwierdzić do jakiego typu należy badana mieszanka i w którym polu diagramu znajduje się odpowiadający jej punkt. Zależnie od tego stosujemy odpowiednią metodę analityczną. Marqueyrol i Goutal dali podstawy teoretyczne, naszym zaś zadaniem było praktyczne ujęcie zagadnienia. Szczególnie dużo trudności wynikło przy opracowaniu metody analitycznej dla mieszanek o małej zawartości eteru. Ogółem opracowano praktycznie cztery metody, które pozwalają zanalizować wszelkiego typu mieszanki.

Metoda I. Analiza mieszanek odpowiadających polom  $FEB$  i  $FGH$ , mętniejących od dodawania eteru. Oznaczamy  $c.wl.$  mieszanki w 15°, następnie dodajemy ostrożnie eteru do ochłodzonej próbki, aż do wystąpienia pierwszych śladów zmętnienia, poczem ponownie oznaczamy  $c.wl.$  w 15°. Punkt przecięcia się krzywej ciężaru właściwego zmętniałej mieszanki z krzywą graniczną mieszanek niejednorodnych da nam punkt  $D$  (rysunek 4), który łączymy z wierzchołkiem  $C$  eteru i otrzymaną prostą przedłużamy do przecięcia się tej prostej z krzywą gęstości, znalezionej dla mieszanki badanej. Otrzymany punkt da nam skład procentowy mieszanki. Dla obliczeń posiłkujemy się wykresem, na którym przy pomocy linijki wyznaczamy szukane punkty.

Metoda II. Analiza mieszanek, odpowiadających polom  $ADFE$  i  $DFC$ . Mieszanki pierwszego pola nie mętnieją ani od eteru, ani od wody, mieszanki zaś pola  $DFC$  mętnieją przy dodawaniu wody. Dodawanie jednak wody w celu wywołania zmętnienia jest niepraktyczne, gdyż mętnienie jest bardzo niewyraźne, a po dodaniu cokolwiek większej ilości wody tworzą się odrazu dwie warstwy, co już oznacza przekroczenie krzywej niejednorodności. Aby więc tego uniknąć, dodad-

jemy do mieszanki tylko tyle wody, aby przeprowadzić ją do pola mieszanek mętniejących od dodawania eteru, poczem postępujemy już według metody pierwszej. Graficznie przeprowadzenie analizy przedstawia się jak to widać na rysunku 5.

Niech punkt *N* (rysunek 5) przedstawia skład mieszaniny na polu czworoboku *ADFE*.



Rysunek 5.

Dodając eteru do mieszanki o składzie *N* nie przetniemy krzywej zmętnienia, ponieważ w czasie dodawania eteru posuwamy się po prostej, łączącej punkt *N* z wierzchołkiem eteru (punkt *C*). Ponieważ pole *ADFE* leży wewnątrz dwóch stycznych do krzywej niejednorodności, więc linia *NC*, w żadnym przypadku nie przetnie się z linią niejednorodności i mieszanka nigdy nie zmętnieje od eteru. Gdy dodajemy wody do mieszanki *N*, skład jej ulega zmianie w ten sposób, że punkty odpowiadające powstającym mieszankom będą leżały na prostej, łączącej punkt *N* z wierzchołkiem wody *B*. Przez dodanie pewnej ilości wody, otrzymujemy mieszankę o składzie *M*, należącą już do trójkąta *EBF*. Z punktu *M*, dodawaniem eteru można już przeciąć krzywą zmętnienia, gdyż przytem przesuwamy się od punktu *M* po prostej *MC*, do wierzchołka eteru. Otrzymujemy punkt *R*, leżący na przecięciu się krzywej zmętnienia z prostą *MC*.

Na podstawie powyższego rozumowania oparta jest metoda druga. Oznaczamy *c. wt.* mieszanki *N* ( $d_1$ ). Próbkę zadajemy pewną

ilością wody i otrzymujemy mieszankę drugą, jednorodną, której *c. wt.* również oznaczamy ( $d_2$ ). Do tej drugiej mieszanki dodajemy eteru aż do zmętnienia. Oznaczamy *c. wt.* tej zmętniałej mieszanki ( $d_3$ ). Krzywa ciężaru właściwego  $d_3$  przecina krzywą zmętnienia w punkcie *R* (rysunek 5). Przez wierzchołek eteru i punkt *R* przeprowadzamy prostą, która przecina krzywą ciężaru właściwego  $d_2$  w punkcie *M*. Następnie prowadzimy przez wierzchołek wody i punkt *M* prostą, która przecina krzywą ciężaru właściwego  $d_1$  w punkcie *N*. W ten sposób znajdujemy punkt wyrażający skład mieszanki pierwotnej.

Metoda III. Teraz rozpatrzmy mieszanki alkoholu, wody i eteru, których skład wyrażają graficznie punkty, położone poniżej krzywej określającej granice jednorodnych mieszanek. Weźmy pod uwagę punkt *Q* (rysunek 6), leżący poniżej krzywej niejednorodności. Jak już wspominaliśmy mieszanka, której skład określa ten punkt, rozdziela się na dwie warstwy. Warstwy te graficznie są przedstawione przez punkty  $M_1$  i  $M_2$ . Jak już wzmiankowaliśmy, punkty wyrażające sprzężone ze sobą roztwory, połączone są na diagramie prostymi. Mieszanki wszystkie wyrażone punktami leżącymi na pewnej z tych prostych rozpadają się zawsze na dwie warstwy, których skład wyrażają punkty przecięcia się wymienionej prostej z krzywą niejednorodności. Oczywiście bezwzględne ilości warstw są różne, zależnie od składu całkowitej mieszaniny.

M. Marquoyrol opierając się na stosunkach geometrycznych wynikających z wykresu, wykazał rachunkiem, że masy dwóch uformowanych warstw ( $p_1$  i  $p_2$ ) w każdym wypadku są odwrotnie proporcjonalne do odcinków  $QM_1$  i  $QM_2$ :

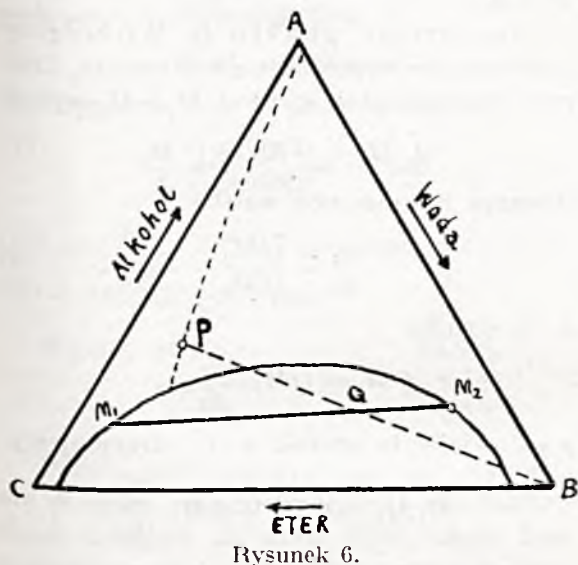
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{QM_2}{QM_1}$$

gdzie  $p_1$  jest to masa warstwy o składzie  $M_1$ , a  $p_2$  masa warstwy o składzie  $M_2$ . Ponadto z wykresu wynika, że  $M_1M_2 = QM_1 + QM_2$ . Powyższe dane wystarczają do ustalenia metody analizowania mieszanki, mętniejącej tylko od wody (obszar *DFC*), albo mętniejącej i od wody i od eteru (pole *FGH*).

Jeżeli zatem mamy mieszankę o składzie odpowiadającym punktowi *P* (rysunek 6), to



w tym wypadku oznaczywszy *c. wt.* badanej mieszanki, dodajemy do próbki tyle wody, żeby przekroczyć punkt, w którym zaczynają się tworzyć dwie warstwy. Przytem staramy się, żeby dodając wodę zrównać o ile możności objętość obu warstw. Oznaczamy *c. wt.* obu warstw poszczególnych, co nam daje punkty

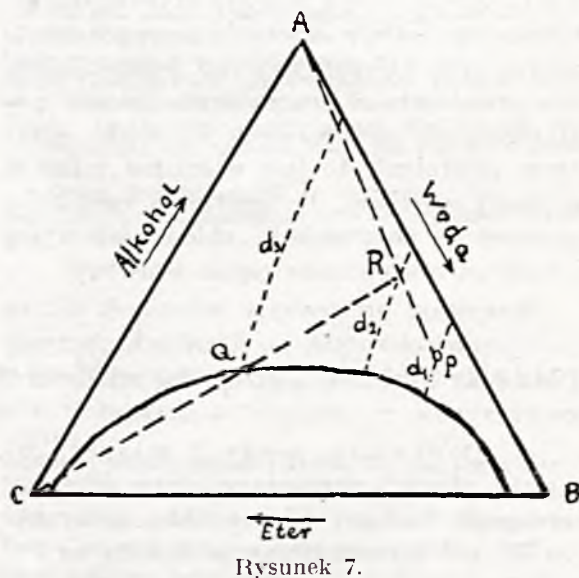


$M_1$  i  $M_2$ . Dalej oznaczamy ciężary obu warstw ( $p_1$  i  $p_2$ ) przez ważenie lub odmierzanie objętości. Teraz możemy wyznaczyć punkt  $Q$ , obliczając odcinki  $QM_1$  i  $QM_2$  na podstawie powyższych praw. Wreszcie kreślimy prostą przez wierzchołek  $B$  i punkt  $Q$ , aż do przecięcia z krzywą ciężaru właściwego badanej mieszanki. Znaleziony w ten sposób punkt  $P$  podaje skład mieszanki badanej.

Metoda IV. Trzy powyższe metody stosuje się zależnie od zawartości eteru w mieszance, przy najwyższych ilościach eteru stosuje się metodę dwóch warstw, przy średnich stosuje się dolewanie wody i miareczkowanie eterem, wreszcie przy małych zawartościach przeprowadza się tylko miareczkowanie eterem. Wyniki analityczne uzyskane temi metodami przy pomocy mieszanek wzorcowych są zupełnie zadowolające i błąd bezwzględny nie przekracza nigdy 0,5%. Jedynie dla mieszanek zawierających wielkie ilości wody, a niewielkie eteru i alkoholu, metody te są nieodpowiednie.

Przy miareczkowaniu takich mieszanek eterem, częstokroć od dodania już pierwszej kropli tworzą się warstwy i nie można uchwycić

ciężaru właściwego momentu zmętnienia. Aby zaradzić temu, dodajemy do takich mieszanek pewną ściśle określoną ilość (zwykle równą) bezwodnego alkoholu. Dzięki temu nowa mieszanka nabiera większej zdolności rozpuszczania eteru i przy dodawaniu go do niej stopniowo można uchwycić właściwy moment zmętnienia. Mierząc ciężar właściwy mieszanki pierwotnej, mieszanki z dodatkiem alkoholu i mieszanki zmętniałej, z łatwością wyznaczymy na wykresie skład mieszanki pierwotnej, jak to jest uwidocznione na rysunku 7. Najpierw znajdujemy punkt  $Q$ , (przecięcie linii *c. wt.*  $d_3$  mieszanki zmętniałej z krzywą niejednorodności) następnie z wierzchołka eteru ( $C$ ) prowadzimy przez ten punkt prostą do przecięcia z krzywą *c. wt.*  $d_2$  mieszanki z dodatkiem alkoholu i przez otrzymany punkt  $R$  prowadzimy z wierzchołka alkoholu ( $A$ ) prostą do przecięcia z krzywą gęstości  $d_1$  mieszanki pierwotnej. Znaleziony punkt  $P$  daje nam skład badanej mieszanki.



Wskazówki praktyczne. W Laboratorium Centralnem Państwowej Wytwórni Prochu w Zagożdżonie opracowano na podstawie powyższych zasad bardzo dokładny i prosty sposób przeprowadzania analizy trójskładnikowej mieszanki.

a) Oznaczenie ciężaru właściwego. Próbkę mieszanki około 30  $cm^3$  wprowadza się do zwyczajnej probówki, którą zatyka się korkiem z przeprowadzonym przezeń termometrem. Zawartość probówki ochładza się

zimną wodą lub lodem do temperatury mniej więcej 13°. Piknometr stanowi naczynko próżniowe o pojemności 20  $cm^0$  z boczną kapilarą i z termometrem umieszczonym w środku naczynka na szlifie. Piknometr najpierw splókuje się mieszką ochłodzoną do 13°, a następnie napelnia i waży. Ochłodzenie jest tak dobrane, że w czasie manipulacji z piknometrem oraz położenia na wadze grubszych ciężarków temperatura dochodzi do 15°.

b) Miareczkowanie eterem. Świeżą próbkę mieszką wprowadza się do wysokiego naczynka wagowego (np. o średnicy 40  $mm$ , wysokości 80  $mm$ ). Ciecz nie powinna zajmować więcej, niż około 1/5 pojemności naczynka. Do tej próbki dodaje się ze zwyczajnej biurety bezwodnego eteru.

Z początku widać tworzące się w cieczy prądy koncentracyjne, co wskazuje, że ciecze jeszcze dobrze się mieszają; stopniowo należy dodawać eteru ostrożniej.

Najmniejsza dawka eteru wynosi jednak 4 — 5 kropli, a to z powodu szybkiego ulatniania się. Należy uchwycić pierwsze zmętnienie, przy którym ciecz jest jeszcze jednolicie zmętniała i nie można odróżnić poszczególnych zawieszonych kropelek, przy czym zmętnienie to jest widzialne tylko w grubszej warstwie. Tę zmętniałą mieszką przenosi się do próbki, chłodzi jak wyżej i oznacza analogicznie ciężar właściwy.

Wszystkie przelewania mieszanek muszą następować ostrożnie, po ściankach naczynia i bez bulgotania, lub ogrzewania ręką danego naczynka.

c) Dodawanie wody i miareczkowanie eterem. Oznaczamy ciężar właściwy mieszką badanej ( $d_1$ ); próbkę mieszką (ca 60  $cm^3$ ) wprowadzamy do biurety na 120  $cm^3$ .

Biureta ta ma kurek z szerokim wypływem (o średnicy 8  $mm$ , zwężonym u dołu do 5  $mm^3$ ). Następnie dolewamy ostudzonej wody, zatykamy korkiem i mieszamy przez kilkakrotne obrócenie biurety o 180°.

Oznaczamy ciężar właściwy tej nowej (cięższej) mieszką ( $d_2$ ). Miareczkujemy eterem do zmętnienia jak wyżej i oznaczamy ciężar właściwy zmętniałej mieszką ( $d_3$ ).

d) Metoda dwu warstw. Oznaczamy ciężar właściwy mieszką pierwotnej ( $d_1$ ).

Do mieszką (np. 40  $cm^3$ ) w wyżej opisanej biurecie dodajemy ochłodzonej wody; dwie warstwy w miarę możliwości powinny być równe.

Po zmieszaniu cieczy i ustaleniu się menisku odczytujemy objętości obu warstw, a następnie oznaczamy ciężary właściwe warstw ( $d_2$  i  $d_3$ ).

Oznaczenie punktu  $Q$ . Wychodzimy z poprzednio wyprowadzonych równań. Długość w  $mm$  prostej, łączącej  $M_1$  i  $M_2$  wynosi

$$M_1 M_2 = Q M_1 + Q M_2 \quad . \quad . \quad (1)$$

stosunek zaś mas obu warstw

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{Q M_2}{Q M_1} \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Z (2) wynika

$$Q M_2 = Q M_1 \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

a wstawiając tę wartość w (1), otrzymujemy:

$$M_1 M_2 = Q M_1 + Q M_1 \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$M_1 M_2 = Q M_1 \left( 1 + \frac{\rho_1}{\rho_2} \right)$$

stąd

$$Q M_1 = \frac{M_1 M_2}{1 + \frac{\rho_1}{\rho_2}} \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

oraz

$$Q M_2 = M_1 M_2 - Q M_1 \quad . \quad . \quad (4)$$

Znając oprócz ciężarów właściwych  $d_2$  i  $d_3$  objętość warstwy górnej  $V_1$  i warstwy dolnej  $V_2$ , możemy obliczyć masy tych warstw:

$$\rho_1 = v_1 d_2$$

$$\rho_2 = v_2 d_3$$

Wielkości te wstawiamy do równania (3) i otrzymujemy długość w  $mm$  obu odcinków prostej  $M_1 M_2$  na wykresie z równań (5) i (4)

$$Q M_1 = \frac{M_1 M_2}{1 + \frac{v_1 d_2}{v_2 d_3}} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Jeżeli objętości obu warstw są równe, to równanie (5) upraszcza się do

$$Q M_1 = \frac{M_1 M_2}{1 + \frac{d_2}{d_3}}$$



Przykład:

ciężar właściwy mieszanki  $d_1 = 0,7324$   
 „ „ „ warstwy górnej  $d_2 = 0,7287$   
 „ „ „ „ dolnej  $d_3 = 0,9805$

Objętości obu warstw są równe:  $v_1 = v_2$

Długość odcinka, odczytana na wykresie na podstawie, powyższych danych

$$M_1 M_2 = 430 \text{ mm}$$

Na diagramie bok trójkąta = 490 mm

$$\frac{d_2}{d_3} = \frac{0,7287}{0,9805} = 0,7432$$

$$QM_1 = \frac{430}{1,7432} = 246,7 \text{ mm} \text{ względnie } QM_2 = 430 - 246,7 = 183,3 \text{ mm.}$$

Wyniki: eteru . . . . . 92,6%  
 alkoholu . . . . . 6,1%  
 wody . . . . . 1,3%

Przy wyżej opisanym sposobie wykonania pomiaru, osiągnięto początkowo dokładności wahające się około 0,5% błędu bezwzględnego. Przy osiągnięciu pewnej biegłości, błąd ten nie przekracza 0,2%.

#### STRESZCZENIE.

W pracy niniejszej zestawiono najważniejsze metody, analizowania mieszaniny al-

kohol-eter-woda. Z pośród tych metod, opracowano praktycznie metodę Marqueroła, oraz rozszerzono tę metodę na mieszanki o małej zawartości eteru. Analiza ta oprócz bardzo prostej czynności chłodzenia względnie rozcieńczania próbki, sprowadza się tylko do dwóch, a najwyżej trzech pomiarów ciężaru właściwego i ewentualnie jednego miareczkowania. Przytem w trzech wypadkach obywa się zupełnie bez obliczenia. Aparatura jest bardzo prosta; potrzebny jest jedynie piknometr próżniowy z termometrem<sup>1)</sup> oraz zwykła biureta.

Metodę tę, jako analizę ruchową, stosowaliśmy blisko dwa lata, a wyniki osiągnięte zapomocą niej, upoważniają nas do polecenia jej wszystkim.

#### ZUSAMMENFASSUNG.

Es werden die wichtigsten Methoden der Analyse von Alkohol-Äther-Wasser-Gemischen zusammengestellt. Von diesen wurde die Methode von Marqueroel praktisch durchgearbeitet und auf Mischungen mit niedrigem Äther-Gehalt ausgedehnt.

Für eine solche Analyse genügen, abgesehen von den einfachen Operationen des Kühlens und Verdünnens der Probe, nur zwei oder höchstens drei Messungen des spezifischen Gewichtes und gegebenenfalls eine Titration; dabei ist in drei von den vier Fällen keine Berechnung notwendig. Die Aparatur ist sehr einfach. Man benötigt nur ein Pyknometer mit luftleerer Hülle und eine gewöhnliche Bürette.

Obige Methode wenden wir im Betrieb schon an die zwei Jahre an und glauben uns nach den erreichten Resultaten berechtigt sie allen zu empfehlen.

## Ze Związku Inżynierów Chemików Rzeczypospolitej Polskiej

Association des Ingénieurs-Chimistes de la République Polonaise.

### Sprawozdanie Kasowe Zarządu Głównego

za czas od I.III 1930—31.XII 1931

Związek Inżynierów Chemików R. P. już w chwili organizowania się miał do dyspozycji pewne fundusze wskutek tego, że przejął majątek byłego Związku Inżynierów-Chemików b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej, który uległ jednoczesnej likwidacji. Majątek likwidującego się Związku wynosił według bilansu, sporządzonego na dzień 1 marca 1930 r. — 1744.80 zł.

Powstało przytem zagadnienie, którem Zebranie Organizacyjne nie zajmowało się, w jakim stosunku fundusz ma być podzielony między Zarząd Główny Związku, a Okręg Warszawski, który poniekąd mógł być uważany za faktycznego następcę dawnego Związku. W tej sytuacji na wspólnym posiedzeniu Zarządu Głównego i Zarządu Okręgu Warszawskiego w dn. 27 lutego 1930 r. uchwalono, aby całym funduszem, pozostałym po byłym Związku oraz wszelkimi wpływami bieżącymi administrował Okręg Warszawski aż do chwili

ustalenia i przeprowadzenia podziału. Ten stan rzeczy utrzymał się ze względów praktycznych do dn. 31.XII 30. Dopiero wtedy przeprowadzono ostateczny rozrachunek. Okręg Warszawski otworzył oddzielne konto czekowe w P. K. O. i założono oddzielne księgi rachunkowe. Fundusze b. Związku, na podstawie uchwały Zarządu Głównego z dn. 28 maja 1930 r. podzielono w ten sposób, że 1/4 przeszła na własność Zarządu Głównego, a pozostałe 3/4 stanowią depozyt, który ma być podzielony między Okręgi w stosunku do ilości członków, którzy z terenów poszczególnych Okręgów należeli do b. Związku Inżynierów Chemików b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej. Główna część przypadła i została rozliczona z Okręgiem Warszawskim, gdyż na 143 członków b. Związku 95-ciu mieszkało na terenie tego Okręgu.

Bilans Zamknięcia Zarządu Głównego na dzień 31 grudnia 1930 r. i rachunek wydatków i wpływów za 10 miesięcy 1930 r. podano obok.

<sup>1)</sup> dostarczyła go nam firma Berent i Plewiński w Warszawie.

**Bilans Zamknięcia**

na dz. 31.XII 1930 r.

<i>Stan czynny</i>	
Okręg Warszawski Zw. Inż. Chem. R. P. . . . .	zł. 103.00
Ruchomości biurowe:	
Maszyna do pisania . . . . .	zł. 1348.50
Stolik pod maszynę . . . . .	zł. 85.00
	<hr/>
	zł. 1536.50
<i>Stan bierny</i>	
Firma G. Gerlach w/m . . . . .	zł. 400.00
Okręg Śląski Zw. Inż. Chem. R. P. . . . .	zł. 109.80
Depozyty Okręgów niezorganizowanych . . . . .	zł. 329.40
Fundusz b. Zw. Inż. Chem. Wych. P. W. . . . .	zł. 436.20
Nadwyżka za 1930 r. . . . .	zł. 261.10
	<hr/>
	zł. 1536.50

**Rachunek Wydatków i Wpływów**

za czas od I.III 1930 r. do 31.XII 1930 r.

Koszty administracji i biurowe . . . . .	zł. 852.78
Nadwyżka za 1930 r. . . . .	zł. 261.10
	<hr/>
	zł. 1113.88
25% od składek i wpisowego z Okr. Warszaw-	
skiego . . . . .	zł. 468.38
Wpływy ze składek i wpisowego z poza Okr.	
Warszawskiego . . . . .	zł. 608.50
Za używanie maszyny do pisania . . . . .	zł. 30.00
Kary za spóźnianie się na Zebrania Zarządu . . . . .	zł. 7.00
	<hr/>
	zł. 1113.88

Wpływy Zarządu Głównego w 1930 r., jak widać z powyższego zestawienia składały się z 25% od wpisowego i składek Okręgu Warszawskiego. Procentowe rozliczenie to nastąpiło na podstawie regulaminu, uchwalonego przez Zarząd Główny i obowiązującego wszystkie Okręgi. Jednak z innymi Okręgami poza Okręgiem Warszawskim rozliczenia tego nie przeprowadzano ze względu na to, że znajdowały się one w stadium organizacji. Norma 25% została oznaczona przez Zarząd Główny, który przy tym kierował się zasadą, że zadaniem Zarządu Głównego nie jest gromadzenie funduszy, gdyż działalność, wymagająca ich n. p. pożyczkowa i inne, z natury rzeczy należy do Okręgów. Wpływy Zarządu Głównego winny pokrywać tylko koszty administracyjne. Zastrzeżeniem zostało, że norma 25% może zostać zwiększona lub zmniejszona zależnie od potrzeb, jednak praktyka wykazała, że została ona wybrana słusznie i potrzeba zmiany nie zachodziła.

Niezależnie od opłat Okręgów Zarząd Główny inkasował składki od tych członków, którzy mieszkali na terenach Okręgów jeszcze niezorganizowanych.

O ile wpływy z Okręgów wzrosły z zł. 468.38 w 1930 na zł. 1729.85 w 1931, o tyle składki z terenów niezorganizowanych zmalały w związku z organizacją okręgów ze zł. 608.50 w 1930 r. na zł. 508.80 w 1931 r. W roku 1932 wpływy z tego ostatniego źródła ustają zupełnie wobec faktu, że okres organizacji Okręgów należy uważać za ukończony. Wszelkie rozrachunki między Okręgami a Zarządem Głównym będzie można ostatecznie przeprowadzić przy okazji mającego się odbyć Zjazdu Delegatów, którego zadaniem w dziedzinie rachunkowości, jak i innych winna być likwidacja przejściowego okresu organizacyjnego.

Stan rachunków Zarządu Głównego w 1931 r. obrazuje załączony bilans.

**Bilans Zamknięcia**

na dz. 31.XII 1931 r.

<i>Stan czynny</i>	
Kasa . . . . .	zł. 1.60
P. K. O. (konto 16.438) . . . . .	zł. 214.25
Okręg Warszawski . . . . .	zł. 431.86
Okręg Śląski . . . . .	zł. 92.00
Okręg Radomski . . . . .	zł. 7.75
Okręg Poznańsko-Pomorski . . . . .	zł. 84.00
Okręg Lwowski . . . . .	zł. 87.25
Ruchomości biurowe . . . . .	zł. 1433.50
	<hr/>
	zł. 2352.21
<i>Stan bierny</i>	
Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych . . . . .	zł. 132.00
Fundusz Zarządu Głównego Zw. Inż. Chem.	
Rzplitej Polskiej . . . . .	zł. 697.30
Depozyt Okręgów niezorganizowanych . . . . .	zł. 237.90
Nadwyżka wpływów za 1931 r. . . . .	zł. 1285.01
	<hr/>
	zł. 2352,21

**Rachunek Wydatków i Wpływów**

za r. 1931.

Koszty administracyjne i biurowe . . . . .	zł. 905.95
Wydatki różne . . . . .	zł. 47.69
Nadwyżka wpływów za r. 1931 . . . . .	zł. 1285.01
	<hr/>
	zł. 2238.65
25% od wpływów Okręgów . . . . .	zł. 1729.85
Składki członków z terenów niezorganizowanych . . . . .	zł. 508.80
	<hr/>
	zł. 2238.65

Zadowalniający stan funduszy Zarządu Głównego zawdzięczać należy w znacznej mierze temu, że dzięki uprzejmości Polskiego Towarzystwa Chemicznego, któremu na tem miejscu należy złożyć gorące podziękowanie, Zarząd Główny korzysta bezinteresownie z lokalu P. T. Ch. W obecnych warunkach kosztów własnego lokalu, nawet najmniejszych, budżet Zarządu Głównego nie wytrzymałby.

Rachunki Zarządu Głównego były sprawdzane przez Główną Komisję Rewizyjną, która po raz pierwszy zebrała się w dniu 28.XI 1931 r., jednak wobec tego, że w r. 1930 rachunkowość Związku była prowadzona wspólnie z Okręgiem Warszawskim, nie czuła się uprawnioną do wglądu do ksiąg Okręgu Warszawskiego. Po odpowiedniej uchwale Zarządu Głównego, interpretującej Statut i wnioski przejściowe, Główna Komisja Rewizyjna zebrała się ponownie w dniu 30 stycznia r. b. i po dokonaniu kontroli rachunków i ksiąg za 1930 i 1931 r. stwierdziła protokularnie całkowitą zgodność ksiąg i dowodów rachunkowych.

**Sprawozdania Komisji Zarządu Głównego**

Zarząd Główny Związku Inżynierów Chemików R. P. wyłonił między innymi Komisję Statystyczną w składzie kol. Głowackiej, Mazurkiewiczza, Sachnowskiego, Wasilewskiego i Zaleskiego, która opierając się na podstawie dotychczasowych danych opracowała pod redakcją kol. Wasilewskiego referat, zamieszczony poniżej. Ze względu na to, że ujęcie cyfrowe przejawów życia zawodowego inżynierów-chemików jest bardzo ważne, Zarząd Główny nie ograniczył się do posiadanych danych, lecz w dniu 1 grudnia 1931 r. rozesłał ankietę nie tylko do swoich członków, lecz do wszystkich inżynierów chemików, których adresy były mu znane lub są podane w odpowiednich publikacjach.



Niestety, zainteresowanie się ankietą nie jest równorzędne z ważnością sprawy. Do dnia 1 lutego 1932 r. zwrócono dopiero 30% rozesłanych kwestjonariuszy. Aczkolwiek dane (pochodzące częstokroć od inżynierów-chemików, zajmujących bardzo odpowiedzialne stanowiska) dały już ciekawy materiał są one jednak jeszcze nie wystarczające.

Zarząd Główny Związku zwraca się niniejszym z gorącym apelem do wszystkich inżynierów chemików, aby wypełnili nadesłane kwestjonariusze, względnie w razie nieotrzymania ich interpelowali sekretariat Zarządu Głównego, (Warszawa, Polna 3).

Gdyby każdy inżynier-chemik nabrał przeświadczenia, że wypełnienie ankiety jest obowiązkiem zawodowym, powodzenie naszej akcji byłoby zapewnione.

### Sprawozdanie Komisji Statystycznej

Sporządzenie dokładnych danych statystycznych odnoszących się w ogólności do zawodu inżynierskiego chemików, przedstawia w tej chwili dość poważne trudności ze względu na rozproszony charakter ośrodków przemysłowych chemicznych, oraz na to że Związek Inżynierów Chemików R. P., ani żadna instytucja w Polsce, nie ujęła dotychczas ewidencji wszystkich inżynierów chemików.

Również w „Informatorze Chemicznym”, w którym podane zostały bardzo liczne i niezwykle ważne szczegóły z życia przemysłu chemicznego, oraz spis chemików, niema ujęcia statystycznego, które pozwoliłoby nam zorjentować się w ruchu i życiu inżynierów chemików jako pracowników przemysłowych, społecznych i administracyjnych.

Akcja zbierania danych zawodowych przez Związek z natury rzeczy musi trwać dłużej, jeśli ma dać dane zupełnie ściśle. Jednakże, już na podstawie materiału istniejącego w sekretariacie Związku, mianowicie na podstawie deklaracji, w wypełnianych przez nowowstępujących członków, można uzyskać pewien obraz statystyczny. Oczywiście obraz ten nie będzie wolny od pewnych zarzutów, jak n. p. tego, że nie obejmuje wszystkich inżynierów chemików, lecz tylko związkowych, następnie, że nie jest materiałem, zebrany w ciągu jednego lub kilku dni. Temniemniej jednak będzie dość wiernym obrazem statystycznym Związku i będzie pozwalał na wyciągnięcie pewnych wniosków. Z całą tedy świadomością granicy błędów przystąpiliśmy do pierwszej u nas próby pogrupowania i zestawienia materiału statystycznego zawodu inżyniera-chemika.

Wobec panującej w obecnej chwili tendencji do stworzenia możliwie różnorodnego przemysłu chemicznego celem uniezależnienia się od zagranicznych usług, w pierwszym rzędzie nasuwało się pytanie, jakimi wykwalifikowanymi inżynierskimi siłami chemicznymi Polska dysponuje, i jak je ewentualnie możnaby wyzyskać.

Statystykę tę przeprowadzono na podstawie 316 deklaracji członkowskich, a zatem nie wszystkich nawet członków Związku, gdyż Związek nasz liczy w tej chwili około 400 członków. Ponieważ atoli brak jedynie deklaracji z okręgu lwowskiego, który to okręg z natury swego charakteru, cyfry otrzymane dotychczas, może tylko jeszcze bardziej uwypuklić i zaostriżyć, przeto sądzimy, że tych kilkadziesiąt, deklaracji nie wpłynie na obraz względny.

Jeżeli więc przeglądać zestawienie statystyczne pod tym względem, to na pierwszym planie znajduje się grupa inżynierów, którzy żadnej swojej specjalności nie wysuwają, lecz są ogólnie wykształconymi chemikami, którzy dopiero mogą

się specjalizować, przy sprzyjających warunkach. Grupa ta obejmuje około 24% inżynierów.

Następnie idzie bardzo silna grupa analityków i preparatów laboratoryjnych, mianowicie 13%.

Dalej idzie grupa, którą możnaby właściwie co do charakteru, połączyć z grupą poprzednią, mianowicie specjalny zawód, który ze względu na liczbę inżynierów, zaliczających siebie do tej kategorii specjalizacji, trzeba było wyodrębnić, mianowicie chemicy eksperymentatorzy. Są to inżynierowie zatrudnieni w laboratorjach i instytutach wojskowych, doświadczalnych i badawczych.

Ta grupa specjalistów obejmuje niespełna 10%. Razem tedy analitycy i eksperymentatorzy obejmują u nas poważną grupę stanowiącą 23% ogółu inżynierów chemików Związku.

Mamy zatem wśród inżynierów chemików niespełna połowę, gdyż prawie 47% analityków, eksperymentatorów laboratoryjnych i technologicznych, oraz ogólnie wykształconych chemików.

Poza temi grupami liczniej występują grupy inżynierów pirotechników i inżynierów pracujących na polu materiałów wybuchowych, amunicji i t. p., mianowicie niespełna 10%, mniej licznie występują cukrownicy, gdyż cokolwiek ponad 5%.

Wszystkie inne działy są niezmiernie rozproszkowane, i liczebnie słabe. Przy kilku zawodach przekraczają zaledwie 2% w pozostałych mamy po 2 do 3-ch fachowców, stanowiących poniżej 1%.

Poniższe zestawienie podaje liczebność w poszczególnych zawodach z pośród rozpatrzonych 316 deklaracji inżynierskich.

### Grupy inżynierskie według specjalności chemicznych. (Grupy ściśle fachowe).

1) Inżynierowie o niedającej się bliżej określić fachowości . . . . .	78
2) Analitycy i laboratoryjni preparatycy . . . . .	41
3) Materiały wybuchowe, amunicja, pirotechnika . . . . .	31
4) Chemicy eksperymentatorzy, pracujący w laboratorjach centralnych wojskowych, instytutach badawczych i doświadczalnych . . . . .	29
5) Cukrownictwo . . . . .	17
6) Przemysł naftowo-rafineryjny . . . . .	9
7) Gorzelnictwo, przemysł fermentacyjny, rektyfikacja, drożdżarstwo . . . . .	9
8) Nauczycielstwo zawodowe . . . . .	9
9) Związki azotowe . . . . .	7
10) Elektrochemja i elektroliza . . . . .	7
11) Gazownictwo . . . . .	6
12) Dystylacja drewna i przemysły pokrewne, terpentyna, kalafonja i t. p. . . . .	6
13) Profesorowie i docenci . . . . .	5
14) Barwniki, kolorystyka, farby, ultramaryna . . . . .	4
15) Gleboznawstwo, geologja i petrografja, fotochemja, chemja lekarska i t. p. . . . .	3
16) Uzbrojenie . . . . .	3
17) Garbarstwo . . . . .	3
18) Tłuszcze techniczne . . . . .	3
19) Przemysł farmaceutyczny, środki lecznicze syntetyczne . . . . .	3
20) Przemysł spożywczy, mleczarstwo, masło, serowarstwo i t. p. . . . .	3
21) Drukarnictwo i farbiarstwo tkanin, wykończanie, przedzalnicwo . . . . .	3

22) Solnictwo i saliny państwowe . . . . .	3	11) Elektrochemia, metalurgia, hutnictwo (prażalnie) rafinacja metali . . . . .	4
23) Galalit i lakiery nitrowe . . . . .	2	12) Saliny i solnictwo . . . . .	6
24) Klejownictwo . . . . .	2	13) Średni przemysł nieorganiczny (chemikalja tech- niczne) ultramarjyna, emaljownie, fabryki elemen- tów i t. p. . . . .	4
25) Przemysł ziemniaczany, krochmalnictwo, syropiar- stwo . . . . .	2	14) Przemysł tekstylny i farbierski . . . . .	4
26) Sztuczny jedwab . . . . .	2	15) Cementownie, ceramika, szkło . . . . .	3
27) Papiernictwo, celuloza . . . . .	2	16) Gorzelnictwo, drożdżarstwo, przemysł fermentacyj- ny, tłuszcze jadalne i inny drobny przemysł rolny . . . . .	4
28) Emaljowanie . . . . .	2	17) Garbarstwo . . . . .	3
29) Koksownictwo, pochodne węgla . . . . .	2	18) Drobne zakłady, samodzielnie produkujące . . . . .	3
30) Prażalnie blendy, hutnictwo cynku . . . . .	2		
31) Gazy przemysłowe (wodór, tlen i t. p.) i inne . . . . .	3		
32) Tłuszcze jadalne . . . . .	1		
33) Metalurgia . . . . .	2		
34) Ceramika . . . . .	2		
35) Kwas siarkowy, superfosfaty i pokrewny przemysł . . . . .	2		
36) Cementownictwo . . . . .	2		
37) Szkło . . . . .	1		
38) Średni przemysł nieorganiczny (chemikalja techn.). . . . .	1		
39) Syntetyka perfumeryjna . . . . .	1		
40) Przemysł kosmetyczno-mydlarski . . . . .	1		
41) Rafinacja szlachetnych i półszlachetnych metali . . . . .	1		
42) Inżynierowie gospodarczy . . . . .	1		

Z tej tablicy już narzucają się wprost niektóre wnioski.

Przedewszystkiem, że w całym szeregu dziedzin nie mamy istotnie fachowców zupełnie lub też mamy ich znikomą ilość, z drugiej strony mamy potężną grupę inżynierów, którzy bezradnie rozkładają ręce i stwierdzają, że nie mogą zadeklarować uczciwie i w zgodzie z własnym sumieniem żadnej specjalności, lub też, że mogą co najwyżej w niektórych dziedzinach może nawet bardzo wybitnie ale tylko laboratoryjnie eksperymentować.

I tutaj nasuwałby się jeszcze jeden wniosek, mianowicie, że nasz przemysł jest zbyt mały, ażeby mógł pochłonąć nie tylko najbliższą produkcję inżynierską, lecz nawet już istniejące siły, boć przecież te 47% inżynierów bez zawodu lub eksperymentatorzy, toć przecież nic innego jak armia rezerwowa dla przemysłu, w którym dopiero mogliby się wyspecjalizować.

To zestawienie nabierze jeszcze wyraźniejszego charakteru, jeśli oświetlimy go innym jeszcze zestawieniem, mianowicie zestawieniem grup inżynierów według zakładów przemysłowych oraz instytucji, w których są zatrudnieni.

#### Grupy inżynierów według zakładów przemysłowych oraz instytucji, w których są zatrudnieni.

1) Urzędy, instytuty, zakłady naukowe i pedagogiczne, monopole, ministerstwa, izby i t. p. . . . .	115
2) Bez zajęcia pozostaje . . . . .	72
3) Przemysł materiałów wybuchowych . . . . .	22
4) Wielki przemysł nieorganiczny: związki azotowe, superfosfat, kwas siarkowy, soda . . . . .	15
5) Niektóre fabryki państwowe, amunicja, uzbrojenie, drobne i t. p. . . . .	16
6) Przemysł naftowo-rafineryjny, koksowniczy i ga- zowniczy, oraz pochodnych węgla . . . . .	12
7) Cukrownie . . . . .	11
8) Przeróbka chemiczna drewna, dystylacja, papierni- ctwo i t. p. . . . .	8
9) Przemysł farmaceutyczno-kosmetyczny, tłuszczowo- mydlarski i syntetyczno-perfumeryjny . . . . .	8
10) Sztuczny jedwab, masy plastyczne, lakiery, pasty do obuwia i inny średni przemysł organiczny . . . . .	6

11) Elektrochemia, metalurgia, hutnictwo (prażalnie) rafinacja metali . . . . .	4
12) Saliny i solnictwo . . . . .	6
13) Średni przemysł nieorganiczny (chemikalja tech- niczne) ultramarjyna, emaljownie, fabryki elemen- tów i t. p. . . . .	4
14) Przemysł tekstylny i farbierski . . . . .	4
15) Cementownie, ceramika, szkło . . . . .	3
16) Gorzelnictwo, drożdżarstwo, przemysł fermentacyj- ny, tłuszcze jadalne i inny drobny przemysł rolny . . . . .	4
17) Garbarstwo . . . . .	3
18) Drobne zakłady, samodzielnie produkujące . . . . .	3

To zestawienie wyjaśnia nam niektóre cyfry z poprzedniego ujęcia i wykazuje jasno, w których zawodach już mamy nadprodukcję specjalistów.

Widzimy tutaj wielką liczbę inżynierów zatrudnionych nie w fabrykach przemysłu chemicznego, lecz w urzędach, różnych zakładach, monopolach, ministerstwach i t. p. Ilość ta stanowi ponad 36% ogółu inżynierów. Zaś zupełnie wytraconych ze swego zawodu mamy ponad 23% inżynierów chemików pozostających bez żadnego zajęcia.

Przemysł materiałów wybuchowych zatrudnia jak przeliczenie wykazuje nieco powyżej 7% ogółu inżynierów chemików. Poniocważ według zestawienia poprzedniego mamy specjalistów od materiałów wybuchowych w cyfrze bezwzględnej około 10%, przeto niespełna 3% inżynierów zaliczanych do kategorii wybuchowców pozostaje bez zajęcia. Stanowi to już niemal 30% ogółu wybuchowców.

Cukrownie zatrudniają według tego zestawienia zaledwie ponad 3% inżynierów cukrowników w liczbie bezwzględnej inżynierów. To, w porównaniu z cyfrą poprzedniego zestawienia, która nam podaje fachowców cukrowników ponad 5%, daje nam znowóż około 40% z pośród inżynierów cukrowników, albo bez zajęcia, albo zatrudnionych w innych dziedzinach.

Jeszcze inny sposób zestawienia danych w deklaracjach naszych członków pozwala nam zorientować się w jakim charakterze są używani w życiu praktycznym inżynierowie chemicy.

#### Grupy inżynierskie według kategorii funkcyjnych.

1) Inżynierowie posiadający za sobą zaledwie parę kilkumiesięcznych praktyk, różnorodnych bez spe- cjalnych kwalifikacyj . . . . .	74
2) Inżynierowie ruchu, szefowie oddziałów i dyrekto- rzy techniczni . . . . .	66
3) Inżynierowie pracujący w laboratorjach fabrycznych . . . . .	61
4) Inżynierowie pracujący w laboratorjach badawczych, doświadczalnych, centralnych, wojskowych i t. p. . . . .	53
5) Inżynierowie zatrudnieni w różnych ministerstwach urzędach celnych i innych instytucjach jako urzę- dnicy i inżynierowie gospodarczy . . . . .	37
6) Asystenci zakładów naukowych . . . . .	19
7) Nauczycielstwo zawodowe . . . . .	9
8) Profesorowie i docenci politechnik . . . . .	5

Otóż najliczniejszą kategorię inżynierów stanowią tak zwani praktykanci, którzy tylko w charakterze sił pomocniczych lub zastępczych byli używani. Mianowicie stanowią oni ponad 23% ogółu inżynierskiego.

Następnie idą dwie grupy nieomal zupełnie równe, to inżynierowie ruchu, szefowie oddziałów fabrycznych, dyrektorowie techniczni i t. p. oraz inżynierowie pracujący



w laboratoriach ruchowych, fabrycznych, mianowicie około 20% i ponad 19%.

Dalej idą inżynierowie pracujący w laboratoriach badawczych, doświadczalnych, monopolowych i t. p. około 17% i wreszcie dość duża grupa inżynierów pracujących w różnych urzędach, ministerstwach i t. p. jako urzędnicy niestykający się z życiem laboratoryjnym ani fabrycznym, mianowicie 11%. Pozatym istnieje spora ilość inżynierów w poprzednich zestawieniach specjalnie niewyodrębniana, mianowicie grupa asystentów różnych zakładów naukowych, jak politechniki, uniwersytety, obejmujące ponad 6% ogółu inżynierów związkowych.

Z tego zestawienia trzeba by również wyciągnąć całkiem

praktyczne wnioski dla naszych uczelni. Mianowicie jeśli weźmiemy pod uwagę najważniejsze kategorie inżynierów, mianowicie 2, 3 i 4 to widzimy, że 114 z nich czyli 63% musi być jaknajlepiej przygotowanych do pracy laboratoryjnej w fabrykach, zatem jako analitycy techniczni i naukowci, oraz do pracy, eksperymentalnej, a niemal połowa druga, gdyż 47%, to inżynierowie ruchowi, dyrektorzy techniczni i szefowie oddziałów fabrycznych i ta kategoria pracowników musi być obeznana gruntownie i praktycznie z chemiczną technologią swych specjalności, oraz z praktycznymi zagadnieniami montowania i zakładania instalacji chemicznych, oraz z podstawami aparatury chemicznego, materiałoznawstwa i towaroznawstwa.

## Pracownia i szkoła

Laboratoire et enseignement

### Grzejniczek elektryczny do pieca Liebiga.

Aparacik do chwywania wody, zwany pospolicie U-rurką, łączymy z rurą do spalań pieca Liebiga, najczęściej przy pomocy korka. Sposób ten z różnych względów nie jest wygodny. Stanowi on częstą przyczynę urywania cienkiej rurki aparaciku przy wkładaniu czy też zdejmowaniu z niej korka. Bardziej praktyczne połączenie uzyskujemy przy pomocy kawaleczka grubościennego węża z miękkiej gumy. W tym celu koniec rury do spalań zwężamy stożkowo i zakończamy sfaldowaniami, na które nasadzamy na głębokość 1 cm kawalek węża o średnicy wewnętrznej ok 3 mm i długości 40 mm. Złączenie wzmacniamy przez owinięcie nasadzonej części węża lepką taśmą i ściągnięcie drutem. Wsuniecie przed spaleniem do węża gumowego cienkiej rurki aparaciku do chwywania wody nie przedstawia żadnej trudności. Wadą jednak takiego połączenia jest uniemożliwienie wprowadzenia zwoi ze zredukowanej siatki miedzianej w przypadku oznaczania azotu. W innych jednak razach zasługuje ono całkiem na zastosowanie.

Jakkolwiek byśmy jednak połączyli rurę z U-rurką w miejscu tym gromadzi się zawsze w czasie spalania woda. Przepędzenie jej do pochłaniacza jest dość kłopotliwe, zwłaszcza jeśli spalania prowadzi równocześnie w kilku piecach

jeden analityk. Znaczną usługę oddają tu małe grzejniczki elektryczne.

Na dwóch płytkach eternitowych (8 cm długości i 5 cm szerokości) nawinięte jest szeregowo 7 m cienkiej taśmy nikelinowej, dającej w sumie opór 490 ohmów.

Płytki z nawiniętą taśmą ujęte są w jedną całość płaszczem z cienkiej blachy aluminiowej, w ten sposób, że tworzą swemi płaszczynami kąt 60°. Grzejniczek taki przy 220 voltach napięcia pobiera prąd 0,44 ampera.

Z chwilą spalania się na łódce substancji analizowanej, przerywamy dopływ tlenu, a zaczynamy przepuszczać powietrze. Równocześnie włączamy do sieci prądu elektrycznego grzejnik ustawiony na odpowiednim statywie w ten sposób, że wąż łączący rurę do spalań z aparacikiem do pochłaniania wody, znajduje się w kącie rozwarcia płaszczyn grzejnika.

Temperatura 80 — 90°, jaką daje grzejnik przez pół godziny ogrzewania (okres czasu niezbędny do zastąpienia tlenu powietrzem w piecu) wystarcza w zupełności do przepędzenia ilościowego wody do pochłaniacza. Szybkość usunięcia wody można zwiększyć przez zamknięcie kąta rozwarcia grzejnika płytką blachy aluminiowej swobodnie położonej.

T. Kaliński

## Wiadomości bieżące

Nouvelles du jour.

**Nowa fundacja.** Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej został powiadomiony, że na mocy testamentu ś. p. gen. Kazimierza Grabowskiego zostaje przekazane Wydziałowi Chemicznemu Pol. Warsz. 2.500 dol. amer. Odsetki z tej sumy mają być użyte, jako stypendjum dla studentów Wydziału Chemicznego Pol. Warsz.

**Egzamin wstępny** na Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej. Wydział Chemiczny Pol. Warsz. uchwałę z dn. 19 stycznia r. b. wprowadził do egzaminów wstępnych — egzamin conajmniej z jednego z 3 języków: francuskiego, angielskiego, niemieckiego. Egzamin będzie polegał na sprawdzeniu umiejętności czytania i rozumienia tekstu cudzoziemskiego, z dzieł z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, bez użycia słownika.

**Zjazd Naftowy we Lwowie w r. 1931.** Zjazd Naftowy w dniach 11, 12 i 13 grudnia ub. r., obradował, w trzech sekcjach odpowiadających trzem głównym gałęziom polskiego przemysłu naftowego, pozostawiając sprawy ekonomiczne i ogólne, zebraniom plenarnym podczas otwarcia i zakończenia zjazdu. Otwarcia Zjazdu dokonał prezes Rady Zjazdów Naftowych prof. Bielski, witając zebranych i odczytując listę oficjalnych mówców, którzy mieli powitać zjazd. Na honorowego przewodniczącego zjazdu wybrany został p. Wł. Długosz.

Referat dotyczący ogólnej sytuacji w światowym przemyśle naftowym, wygłosił Dr. S. Schätzel. Referent przedstawił zebrany zebrane cyfry statystyczne światowej produkcji naftowej, zwracając uwagę na stale obserwowany spadek produkcji, który dochodzi w r. 1931 do 8% w sto-



sunku do produkcji w r. 1929. Zauważony, spadek produkcji nie jest równomierny we wszystkich krajach, w Rosji Sowieckiej daje się zauważyć wzrost produkcji, który wysunął ją ostatnio, na drugie miejsce w ogólnie światowej produkcji.

W zestawieniu tym Polska zajmuje trzecie od końca miejsce produkując zaledwie 0,3% światowej ropy. Mimo zwiększającego się spadku produkcji kryzys daje się odczuwać bardzo silnie w przemyśle naftowym zmuszając nawet rządy do czynnej interwencji celem dalszych ograniczeń produkcji. Następnie prelegent zreferował plan jednego z czołowych działaczy Shella', a proponujący porozumienie 4 krajów, stojących na czele produkcji dla wprowadzenia wspólnymi siłami porządku na rynkach naftowych. Ciekawym jest fakt że w planach tych pozostawia się Rosję Sow. na uboczu. Jako następny referent prof. Witkiewicz demonstrował przed zebranymi nowy typ bezkorbowej sprężarki gazowej własnej konstrukcji.

Drugi dzień Zjazdu był poświęcony referatom w poszczególnych sekcjach. Najbliższa chemii sekcja rafinerijna obradowała pod hasłem zastosowania polskich asfaltów do drogownictwa. Obradom tej sekcji przewodniczyli Dr. Kozicki i Dr. Wandycz.

Pierwszym z wygłoszonych referatów, był referat inż. W. Grosmana „Krytyczny rozbiór laboratoryjny nawierzchni asfaltowych”, który zwrócił uwagę zebranych na daleko już u nas posunięte metody badań i wymagania stawiane asfaltom, przy małym zwróceniu uwagi na istniejące metody i sposoby badań nawierzchni asfaltowych, jako układu, który należy rozpatrywać w całości. W dalszym ciągu referent przedstawił istniejące już i opracowane metody laboratoryjnych badań nawierzchni.

Ogólny rzut oka na stan zastosowania polskich asfaltów w drogownictwie, rozwinął przed obecnymi Inż. W. Skalmowski z Drog. Inst. Bad. przy Polit. Warszawskiej. Referent omówił postęp jaki zrobił polski przemysł rafinerijny w dziedzinie asfaltów, który już obecnie daje produkty stojące na wysokości stawianych im wymagań. Dalszem polem prac w tej dziedzinie, obok dalszego uszlachetniania produktów, powinno być ostateczne ustalenie standaryzacji produktów.

Stan zastosowania asfaltów przy samej budowie dróg, omówił inż. J. Karniewski stwierdzając, że sprawa ta wychodzi już z dziedziny prób, wkraczając na realne tory stałego zastosowania

W dyskusji jaka się po tych referatach wywiązała, stwierdzono że groźna, początkowo, jak ogólnie sądzono, sprawa parafiny w asfaltach, już traci na znaczeniu i prawdopodobnie niedługo przestanie być aktualna.

Wyniki specjalnych prób drogowych z asfaltami parafinowymi omówił inż. Limbach, przedstawiając wyniki prac Polminu, które już prawdopodobnie w najbliższej przyszłości dadzą rezultaty pozwalające na jaknajszersze zastosowanie nawierzchni specjalnych „limbitowych” w drogownictwie.

Prace naukowe laboratorium Polminu przedstawili inż. Dukietówna Limbachowa i Dr. Łachociński. Pierwsza omówiła pracę wyjaśniającą rolę szkiełka nakrywkowego,

przy badaniu preparatów mieszanek smół z asfaltami, i właśnie skutkiem tego wpływu powstające różnice w jednorodności preparatów. Drugi referat poświęcony był analizie grupowej polskich asfaltów wykonanej metodą prof. Suidy.

Ostatni z referentów Dr. Kragen, omawiał rolę, zadania i wymagania stawiane domieszce pyłów mineralnych używanych jako t. zw. wypełniacze przy ciężkich nawierzchniach asfaltowych. W konkluzji obrad zebrani podkreślili celowość dalszej zorganizowanej współpracy nad problemem polskich asfaltów i to współpracy w stałym kontakcie z instytucją badawczą jaką jest dla tych spraw D. I. B.

Obrady dwóch innych sekcji t. j. wiertniczej i gazowej dotyczyły spraw pomiarów i normalizacji aparatury i nowych metod wiertnictwa. Zainicjowano również współpracę z obradującym jednocześnie we Lwowie Zjazdem geologiczno-naftowym, urządzając parę wspólnych zebrań z interesującymi oba Zjazdy referatami.

Obrady Zjazdu Naftowego zbiegły się z uroczystością odsłonięcia tablicy pamiątkowej ku czci ś. p. Prof. S. Niementowskiego na Politechnice Lwowskiej. Tablicę tę umieszczoną w wielkiem audytorjum gmachu chemii, odsłonił rektor Politechniki Lwowskiej prof. Sokolnicki dziękując w krótkich słowach inicjatorom stworzenia tej pamiątki oraz obejmując opiekę nad nią imieniem Politechniki. Przemawiali następnie dziekan Wydziału Chemicznego prof. Joszt, przedstawiciel Towarzystwa Naukowego im. Kopernika prof. Tołłoczko oraz przedstawiciele młodzieży. Na zakończenie uroczystości odczytano szereg nadesłanych depesz.

M. Mączynski.

**Cykl wykładów o Naukowej Organizacji w przemyśle chemicznym.** Instytut Naukowej Organizacji z inicjatywy Sekcji Chemicznej Instytutu urządza XXXIV cykl wykładów o Naukowej organizacji w przemyśle chemicznym. Cykl ten będzie trwał trzy dni i odbędzie się w czasie od 9 do 11 kwietnia r. b. włącznie. Ze względu na niezmiernie interesujący program wykładów, jak również doskonały dobór prelegentów, należy się spodziewać licznego uczestnictwa pracowników przemysłu chemicznego. Zagadnienia naukowej organizacji znajdują w przemyśle coraz więcej zwolenników i nie ulega dziś wątpliwości, że w tej tylko płaszczyźnie można sobie wyobrazić możliwość zwalczania dzisiejszego kryzysu i wytyczenia dla przemysłu dalszych zdrowych dróg rozwojowych. Przemysł chemiczny odnosił się dotąd do zagadnień naukowej organizacji z rezerwą. Staje się to zrozumiałe, jeśli uprzytomnimy sobie, że w przemyśle chemicznym koszty robocizny w stosunku do surowców stanowią wyjątkowo mały odsetek kosztów ogólnych; nie należy jednak zapominać, że naukowa organizacja w ostatnich latach poczyniła wielkie postępy, ujmując w najbardziej logiczny i racjonalny sposób całokształt zagadnień przebiegu fabrykacji, z uwzględnieniem poza czynnikiem ludzkim zagadnień takich jak: przebieg i kontrola procesów fabrycznych, organizacja zakupu surowców i magazynów, zasady obliczania kosztów własnych i wiele innych. Program cyklu podamy w najbliższym zeszycie.