15/15 dost

Politechnika Śląska
Laboratorium Maszyn Cieplnych

Wydział: Elektryczny
Grupa Nr.: E-14
Nazwisko i imię: Nabzdyk Kazimierz
Data: 19.2.1948r.

Ćwiczenie Nr. VI/1.

KONTROLA DOBROCI SPALANIA.

A/ Analiza spalin aparatem ORSATa.

Spalone paliwo Gaz Miejski o składzie: CO_2=3,9% C_2H_4=2,3%

C_2=0,6% CO=10,0% H_2=53,6% CH_4=20,5% N_2=9,1%

urządzenie do spalania:

Analizator:

Aparat ORSATa f-my: Büchler Nr.: d.65

Ilość naczyń absorbcyjnych: 2

Pomiary przy przepustnicy powietrza otwartej	I	II	0
Temperatura początkowa płaszcza wodnego 20 C			
Objętość gazów po absorpcji CO_2 ..... cm^3	94·1		
Objętość gazów po absorpcji CO_2 i O_2 ..... cm^3	85·4		
Temperatura końcowa płaszcza wodnego 20 C			
Skład spalin suchych w %%:			
CO_2 %	8		
O_2 %	2·1		
Z kwadratu BUNTEgo: CO %	3		
N_2 %	88·9		
$N_2 = 100 - CO_2 - O_2 - CO$ RAZEM: %	100	100	100
Nadmiar powietrza z wykresu BUNTEgo:	1·02		

Do sprawozdania dołączyć szkic analizatora ORSATa oraz aspiratora, smoczka wodnego i połączeń. Naszkicować kilka odmian naczyń absorpcyjnych z podaniem ich zalet i wad.

Przepisy sporządzenia odczynników:
Dla CO_2 : 75 g ługu potasowego KOH rozpuścić w 150 g wody destylowanej.

dla O_2 : 5 g piro gallalu $C_6H_3(OH)_3$ ~~rozpuścić na gorąco w 15 cm³~~ wody destylowanej, do tego dodać 120 g KOH rozpuszczonych w 80 cm3 wody destylowanej.

dla CO : 25 g dobrze sproszkowanego tlenku jodu J_2O_5 w 3 do 4 porcjach rozetrzeć ze 100+150 g 10-ciu procentowego dymiącego kwasu siarkowego na jednolitą zupełnie miałką masę, do tego dolać 120 g 10%-go dymiącego kwasu siarkowego i wstrząsnąć tę mieszaninę przez 2 godziny.

Jak się sprawdza: stopień zużycia odczynników, ukończenie absorbcji względnie szybkość jej przebiegania, nieszczelność kurków lub połączeń gumowych? jak się wykrywa przelany ług w miernicy? Czym smarować kurki? Jak zapobiega się pochłanianiu CO_2 przez zamknięcie wodne aparatu lub aspiratora? Jak usuwa się powietrze z przewodu przed pobraniem spalin? Jak pobiera się spaliny z pierwszego ciągu kotła? Jak wykrywa się nieszczelności obmurza kotła? Jak wpływa zmiana temperatury w czasie pomiaru np. przez dolanie zimnej wody do flaszki poziomowej oraz zmiana ciśnienia barometrycznego na wynik analizy.

B/ Wykres kontrolny B U N T E G O .

Sporządzić kwadrat BUNTEgo dla wyżej podanego paliwa.

$$k_{max} = \frac{100}{1 + \frac{79}{21} \cdot (\sigma + \nu)} \%$$

$$\Delta = \frac{21}{k_{max}} - \frac{70}{200}$$

$$D = \frac{21}{79}\left[100 - k_{max}(\sigma + \nu)\right]$$

Liczby charakteryzujące paliwo

ilość kmoli C w jednostce masy paliwa: n_c = 0.477 kmoli

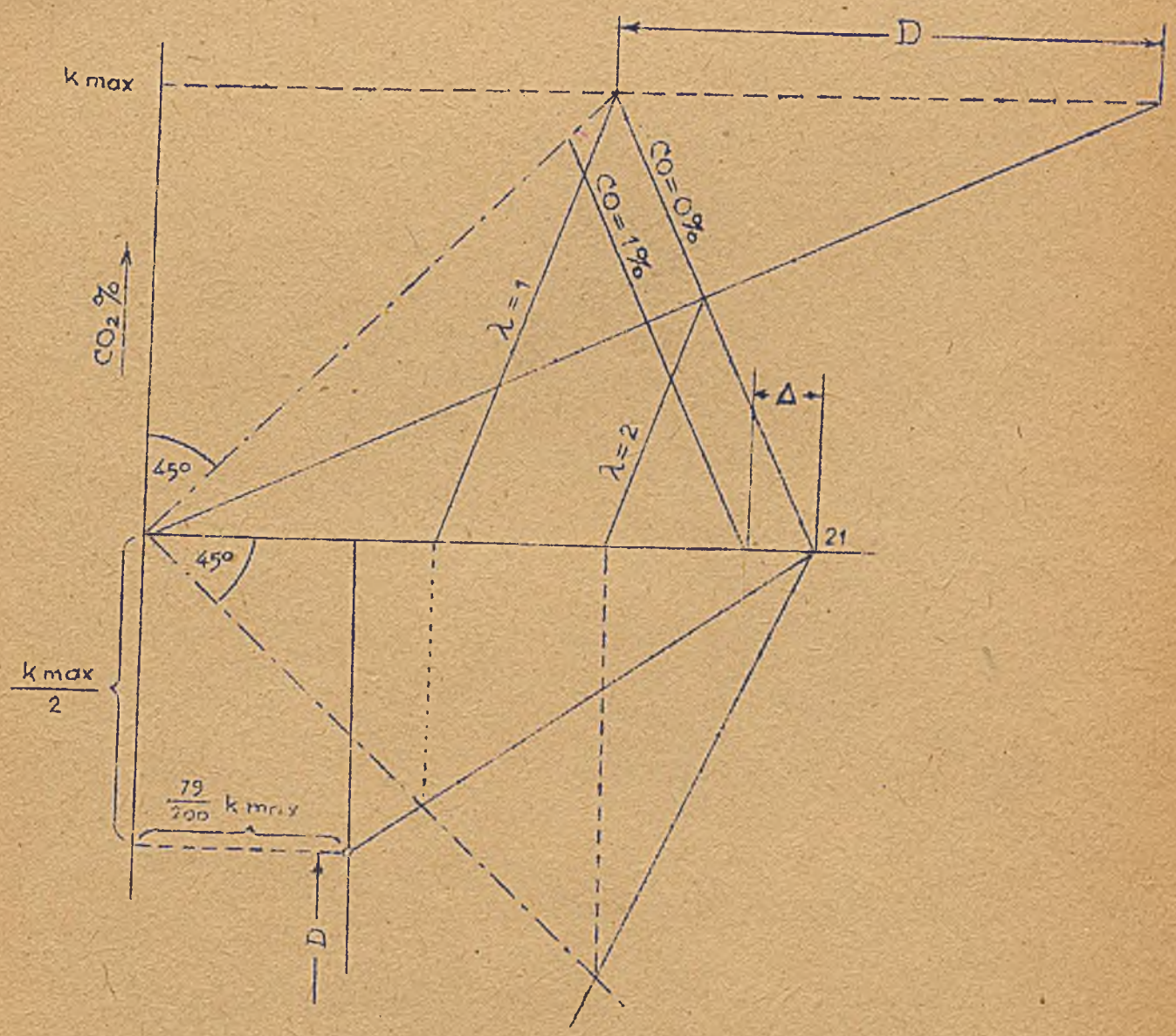
ilość kmoli N_2 " " " n_n = 0.056 kmoli

minimalne zapotrzebowanie tlenu S_{min} = 0.955 kmoli

współczynniki MOLLERa

$$\sigma = \frac{S_{min}}{n_c} = 2 \quad = \frac{\text{kmoli } O_2}{\text{kmol C}}$$

$$\nu = \frac{n_n}{n_c} = 0.118 \quad = \frac{\text{kmoli } N_2}{\text{kmol C}}$$



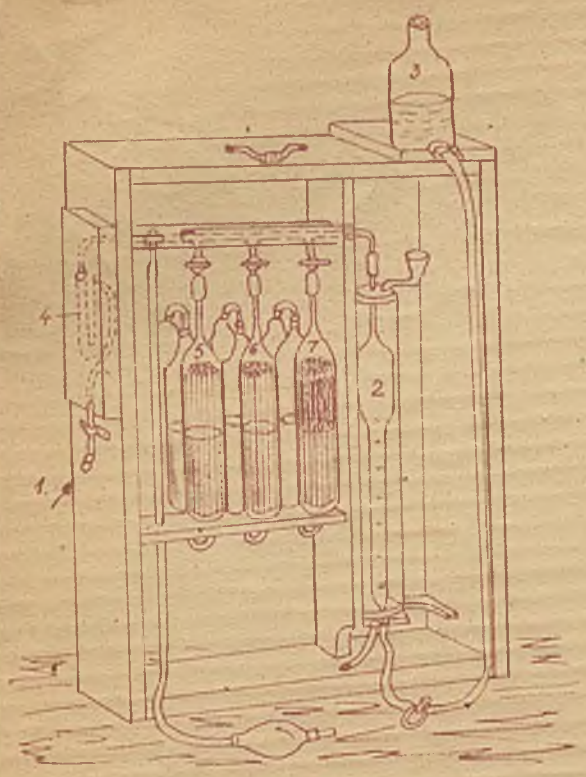
Na wykresie zaznaczyć punkty odpowiadające analizie i spalin.

C/ <u>Analizatory ciągłe:</u>

Objaśnić działanie analizatora ciągłego:

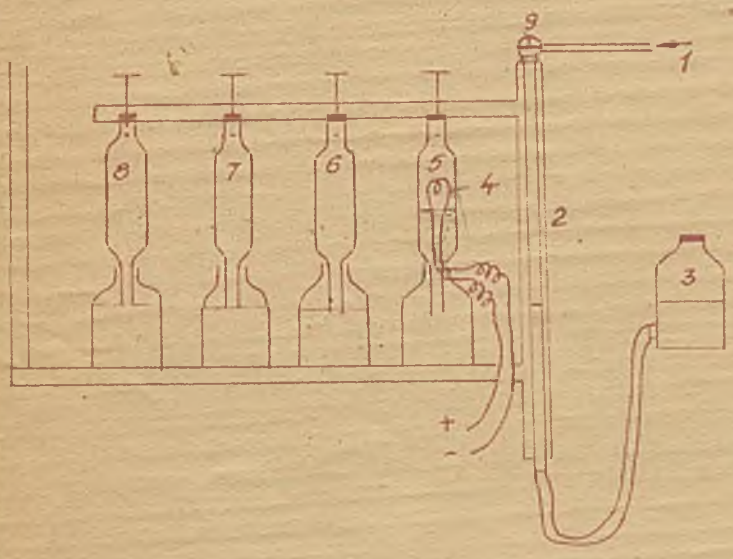
APEX	"ADOS"	DUPLEX-MONO	SIMENS	DOMNER	RANAREX	BÖHME
pokazuje CO_2%	CO_2%	CO_2 i $(CO+H_2)$	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2

Analizator ORSATa



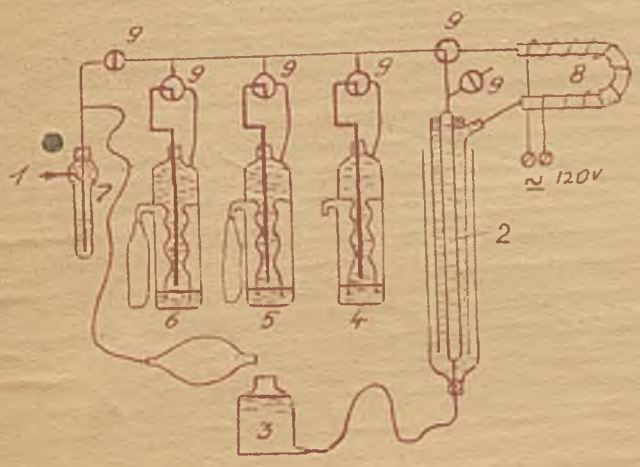
1. Doprowadzenie gazu
2. Miernica
3. Flaszka poziomowa
4. Filtr
5. Naczynie absorbcyjne dla CO_2
6. -"- -"- -"- O_2 -
7. -"- -"- -"- CO

Aparat Orsata rozszerzony

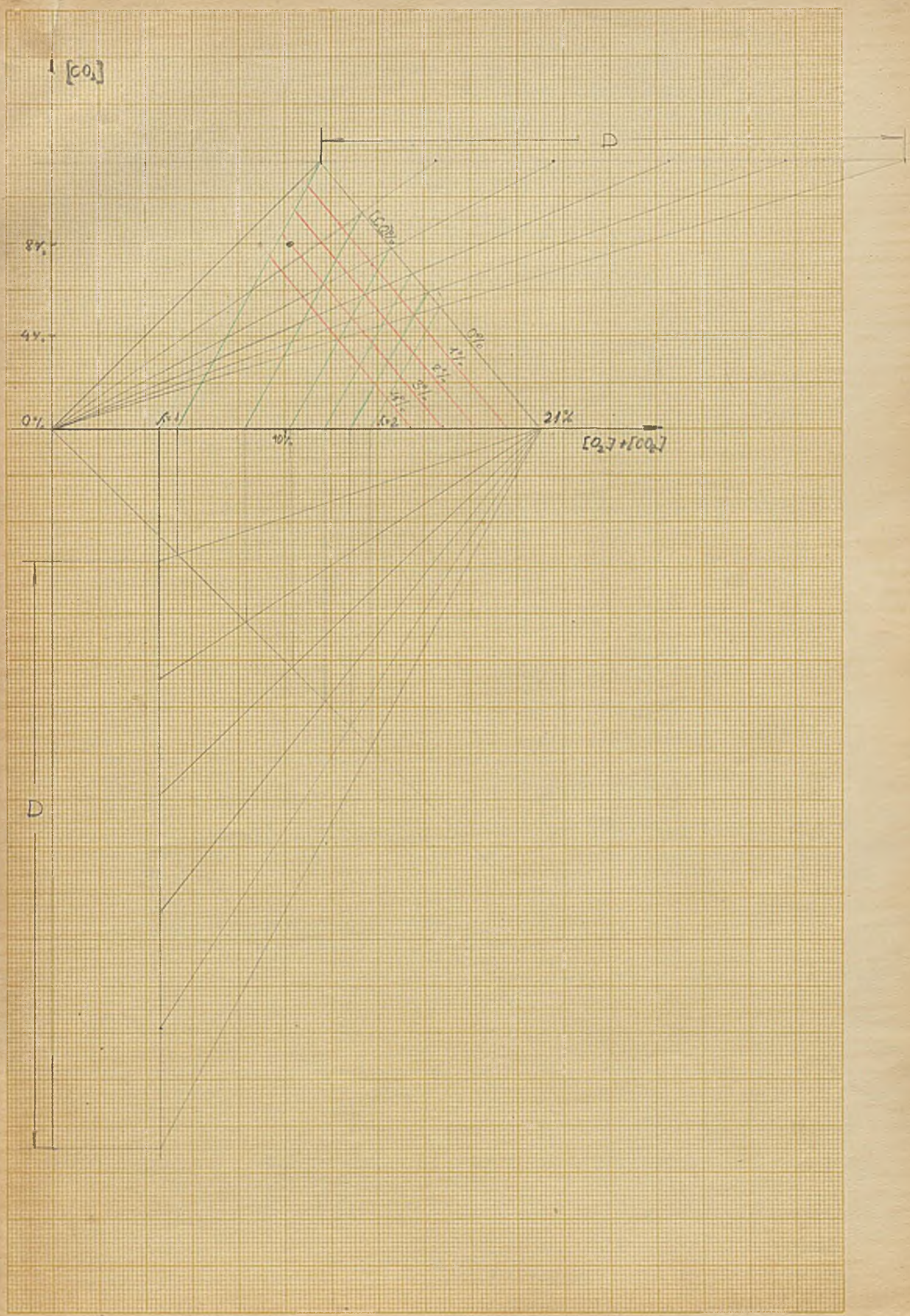


1. Doprowadzenie gazu
2. Miernica
3. Flaszka poziomowa
4. Spiralka Pt
5. Naczyńko do spalania H_2, CH_4,
6. Naczyńko absorbcyjne dla CO_2
7. -"- -"- -"- O_2
8. -"- -"- -"- C_nH_n
9. Kurek 3 drogowy

Schemat analizatora NORZEgo



1. Doprowadzenie gazu
2. Miernica
3. Flaszka poziomowa
4. Naczyńko absorbcyjne dla CO_2
5. -"- -"- -"- C_nH_n
6. -"- -"- -"- O_2
7. Filtr
8. Kwarcowa U-rurka do spalania (piecyk)
9. Kurki


[CO2]
D
8%
4%
0%
10%
21%
[O2]+[CO2]
D