

Wystarczy zrobić dwa pomiary i, o ile różnice otrzymanych wyników leżą w granicach błędów dopuszczalnych, wziąć z nich średnią.

Oznaczanie skroplin, przy jednostajnej wartości opałowej gazu, można robić w odniesieniu do większej ilości spalonego gazu, przez co uzyskuje się większą dokładność i zmniejsza się wpływ wagi własnej naczynka, w którym się waży skropliny.

VI. Badanie smarów technicznych.

Dziś stosowane smary są pochodzenia dwojakiego:

- a) produkty destylacji ropy naftowej t. zw. destylaty naftowe,
- b) produkty destylacji węgla przy niskich temperaturach t. zw. destylaty węglowe, używane jako smary do celów podrzędnych:

Oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego są w technice używane jako smary tylko wyjątkowo.

Destylaty naftowe, w celu oczyszczenia ich od składników żywicznych, kwaśnych i zasadowych, poddawane bywają rafinowaniu, dzięki czemu spotykamy na rynku obok siebie destylaty oraz rafinaty, różniące się zewnętrznie od poprzednich bardziej czystym i przejrzystym kolorem.

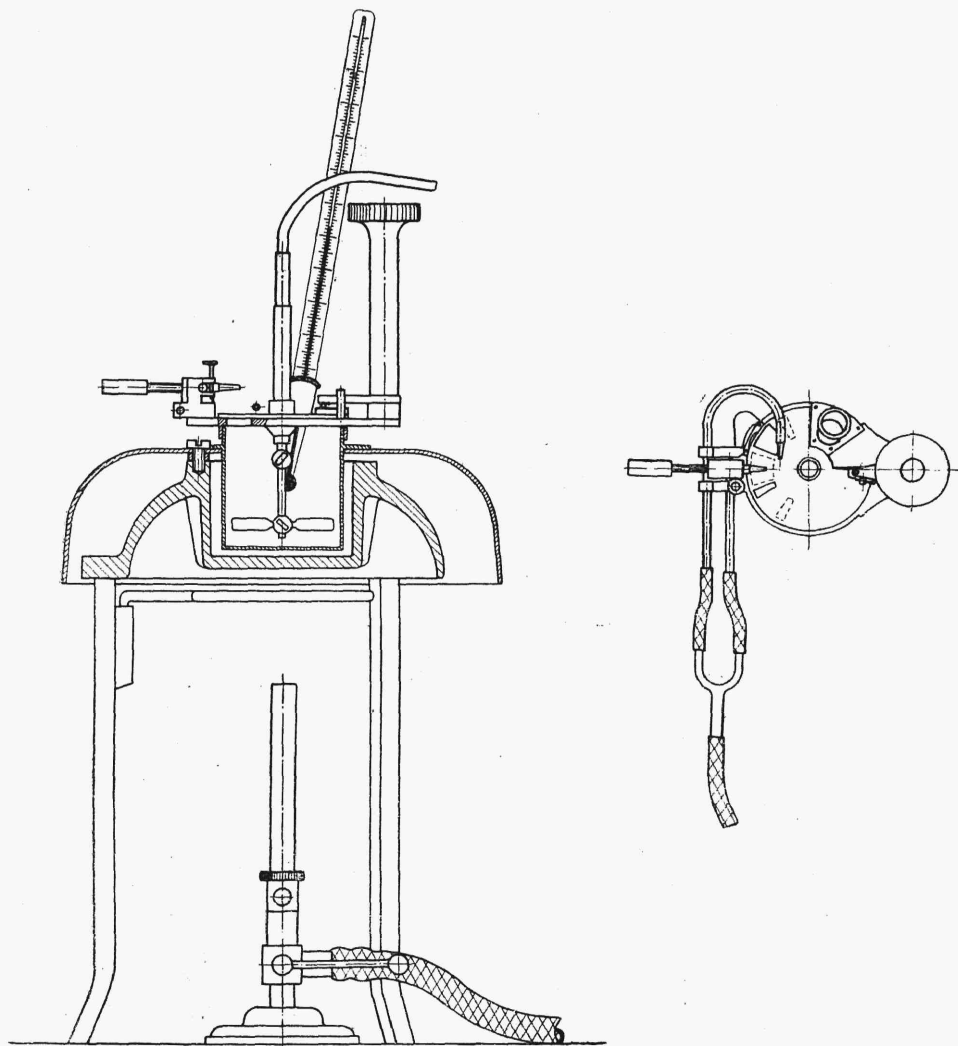
Destylaty węglowe nie powinny być zanieczyszczone mechanicznie i nie powinny wydzielać osadów krystalicznych.

Ocena smarów odbywa się na zasadzie następujących ich fizycznych własności.

1) Ciężar właściwy, określany areometrem lub piknometrem dla destylatów naftowych wynosi 0,925 — 0,940 przy 20° C, oraz dla smarów gęstych 0,950 do 0,980 przy 50° C, zaś dla destylatów węgla do 1,15 przy 15° C.

2) Punkt zapłonu, oznaczony w przyrządzie Martens-Pensky przez określanie temperatury w chwili, gdy można wyraźnie obserwować zapłon par, powstających przy ogrzewaniu smarów. Przyrząd ten (rys. 80) składa się z tygielka metalowego o średnicy 50 mm, do którego wlewa się smar na wysokość 35 mm do oznaczonego kreską poziomu. Tygielek jest nakryty pokrywą, przez którą przechodzi poruszane mechanicznie lub ręcznie mieszadło oraz termometr do obserwowania temperatury smaru, a która posiada okienko periodycznie otwierane ręcznie. Nad okienkiem pali się stale mały płomyk gazowy, automatycznie kierowany do wnętrza tygielka w chwili otwierania okienka w jego pokrywie. Całość otoczona jest polerowanym płaszczem metalowym, mającym chronić tygielek przed promieniowaniem. Po podniesieniu się temperatury smaru, wskutek ogrzewania tygielka palnikiem gazowym, do wysokości, zależnie od jakości smaru, 80° — 100° C i dalszem ogrzewaniu z intensywnością, odpowia-

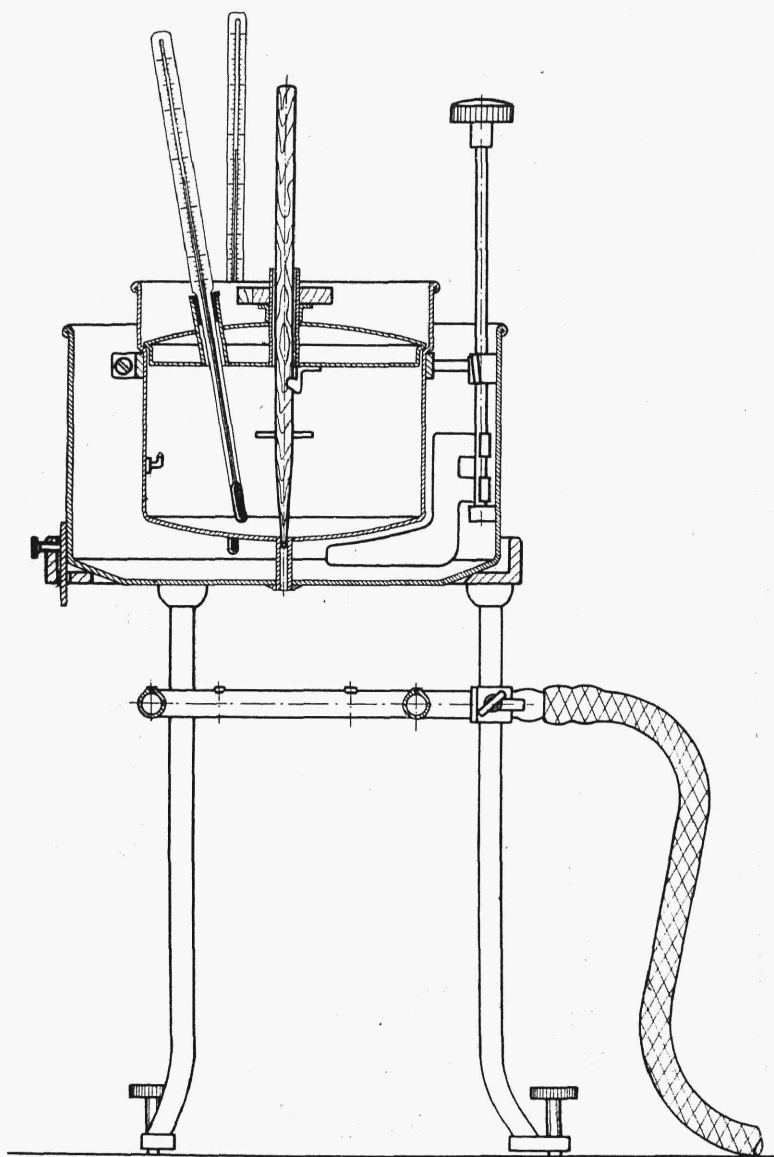
dającą $6^{\circ} - 10^{\circ} C$ na 1 min., otwierać należy okienko w miarę wzrostu temperatury smaru i wprowadzać przez to płomyczek do tygielka na 2 sek. co $2^{\circ} C$, wstrzymując podczas tego mieszanie. Czynność tę powtarzać na-



Rys. 80.

leży dotąd, aż da się zauważyć w tygielku wyraźny zapłon par. Płomyk zapalający mieć powinien 2—3 mm długości. Dwa oznaczenia nie powinny się różnić od siebie więcej jak o $3^{\circ} C$. Raz użyta próbka do ponownego oznaczenia nie nadaje się. Obecność benzyny w smarach znacznie obniża punkt zapłonu.

Są również używane aparaty o tygielku otwartym, (np. Marcusson), jednak oznaczanie nimi punktu zapłonu jest mniej pewne ze względu na wpływ przewiewu powietrza.

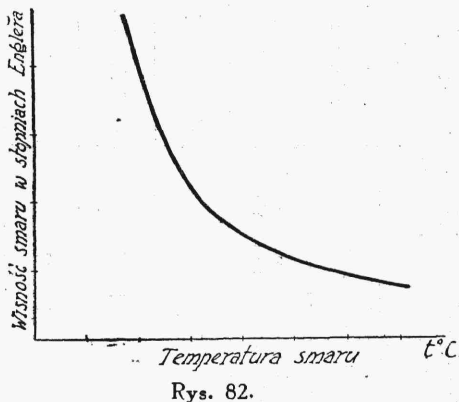


Rys. 81.

3) Punkt krzepnięcia oznacza się ze względu na warunki pracy maszyn przy niskich temperaturach (zimą nazewnątr, w chłodni-

ctwie i t. p.). Oznaczanie odbywa się w próbówce szklanej o średnicy 40 mm i wysokości 180 mm. Smar nalewa się do wysokości 40 do 45 mm, przyczem zwracać należy uwagę na to, by ścianki zewnętrzne próbówki były niezaoliwione, poczem zatyka się ją korkiem z termometrem, którego kulka z rtęcią zanurzona jest centralnie w badanym smarze. Tak przygotowaną próbówkę wkłada się do naczynia z solanką, której poziom jest wyższy niż smaru o 10 mm, a to naczynie — do mieszaniny mrozacej, przygotowanej z tającego lodu i odpowiednich soli. Jako punkt krzepnięcia uznaje się temperaturę smaru, przy której, poruszając próbówką, nie zauważymy zaraz ruchu smaru i uginania się powierzchni kożucha, utworzonego przy tężeniu smaru.

4) **Wisność** (lepkość, wiskoza) oznacza się zależnie od gęstości smaru przy 20°, 50° i 100° C w aparatach Englera-Holdego w następujący sposób: do złożonego naczynia (rys. 81) nalany smar do poziomu ostrzy wypuszcza się przez rurkę platynową w dnie o wymiarach 23 mm × (2,9—2,8 mm \varnothing) do szklanego naczynia, notując czas, podczas którego wypłynie 200 cm³. Rurka podczas napełniania aparatu smarem zamknięta jest drewnianym kołeczkiem. Temperaturę smaru, którą odczytuje się na zanurzonym w nim termometrze, ustala się na żądanej, a podczas trwania pomiaru stałej wysokości, przy pomocy kąpielii wodnej, otaczającej naczynie ze smarem i posiadającej ręcznie poruszane mieszadło i termometr, a ogrzewanej z zewnątrz palnikiem gazowym. Stosunek czasu wypływu smaru do czasu wypływu wody z tegoż dokładnie odtłuszczonego naczynia i rurki daje t. zw. wisność smaru (lepkość, wiskozę) w stopniach Englera. Czas wypływu 200 cm³ wody z tego aparatu zazwyczaj wynosi 51"—53".



Rys. 82.

Zależność wisności od temperatury wyraża się krzywą przebiegu jak na rys. 82

Oprócz opisanego wyżej wiskozymetru Englera stosowane są również wiskozymetry Redwooda (Anglja) i Saybolta (Francja) podobnej konstrukcji, jak opisany, tylko odmiennych wymiarów.

W wypadkach specjalnych, oprócz tych prób smarów metodami fizycznymi, bada się je także na drodze chemicznej w celu określenia zawartości kwasów, asfaltu i żywic, domieszek roślinnych i zwierzęcych tłuszczów oraz produktów destylacji węgla, obecności wody, odporności na dłuższe działanie wysokich temperatur i t. p.

Tablica własności, wymaganych od smarów technicznych.

Nr.	Zastosowanie	Punkt zapłonu wg. Martens-Pensky	Punkt krzepnięcia (minimum)	Wisność w stop. Englera	Inne własności
1	Chłodzarki amoniakalne	obieg wilgotny 145° C obieg suchy 160 – 180° C	– 20° C	4 do 12 przy 20° C	Olej rafinowany, zupełnie bez tłuszczów organicznych i wody maximum do 0,05%
2	Dynamo i elektromotory	160° C	+ 5 do – 5° C	2,5 do 6 przy 50° C	Olej rafinowany lub destylat
3	Ustroje mechaniczne, pędnie i t. p.	140° C	+ 5 do – 5° C	3 do 8 przy 50° C	Olej rafinowany lub destylat, dla łożysk o dużym obciążeniu lepiej – rafinowany
4	Transformatory	145° C	– 15° C	do 8 przy 20° C	Olej rafinowany, zupełnie bez wody, soli i alkaliów oraz mechanicznych domieszek
5	Sprężarki powietrza	200° do 280° C w zależności od ciśn. sprężania	+ 5° C	zaworowe 4 do 6 suwakowe 6 do 8 przy 50° C	Olej rafinowany, bez asfaltu i kwasów
6	Silniki Diesela	175° C	+ 5° C w zimie niżej	4 do 8 przy 50° C	Destylat lub rafinat
7	Silniki gazowe i benzynowe	185° C	+ 5° C w zimie niżej	4 do 8 przy 50° C	Destylat lub rafinat
8	Silniki lotnicze	190° do 200° C	do – 25°	7 do 11 przy 50° C	Olej rafinowany
9	Turbiny parowe	180° C	–	2,5 do 4,5 przy 50° C	Olej rafinowany bez asfaltu, nie tworzący emulsji, bez domieszek mechanicznych
10	Maszyny na parę nasyconą	240° C	–	2,5 do 6 przy 100° C	Asfaltu maximum 0,7% Kwasu maximum 0,1%
11	Maszyny na parę przegrzaną	260° i wyżej, zależnie od temperatury pary	–	3 do 7 przy 100° C	Asfaltu maximum 0,7% Kwasu maximum 0,1%