

de secagem. As impressões obtidas com a tinta em exame deverão satisfazer às seguintes exigências:

1, ter intensidade de coloração igual ou superior à da tinta padrão;

2, apresentar contornos tão nítidos e completos quanto os da tinta padrão;

3, secar em tempo igual ou inferior ao da tinta padrão;

c) as almofadas serão expostas às condições atmosféricas ambientes, durante 10 dias, e então repetir-se-á o ensaio anterior. A tinta a ser fornecida deverá apresentar, relativamente à tinta padrão, preparada conforme C-a):

1, tendência a absorver umidade do ar igual ou menor;

2, tendência a empastar ou secar na almofada, igual ou menor;

d) a folha de papel branco, onde foram feitas as impressões do ensaio E-3-b), será cortada ao meio. Uma parte será exposta à luz ultra-violeta de um "Fade-Ometer", durante 24 horas, e a outra será conservada ao abrigo da luz. Terminado o ensaio, comparar-se-ão as duas partes, devendo o descoramento apresentado pela tinta em exame ser igual ou menor que o da tinta padrão.

E - 4 - Aceitação e rejeição

Não serão aceitas as tintas que não satisfizerem aos ensaios acima indicados.

F - Acondicionamento, embalagem e marcação

F - 1 - Acondicionamento

Não existindo exigências especiais, serão aceitos os acondicionamentos comerciais que ofereçam segurança ao produto.

F - 2 - Embalagem

A tinta será entregue em embalagens comerciais em uso, fabricadas de modo a garantirem a sua segurança.

F - 3 - Marcação

A embalagem será marcada com o nome do material, o tamanho e número total dos frascos, o nome do fornecedor e o número do contrato. Todos os frascos terão etiquetas com o nome do fabricante ou marca comercial e indicação da quantidade contida.

Observações:

Das requisições, coletas de preços e concorrências, deverá constar, exclusivamente, o seguinte: "Tinta para carimbo de borracha, cor preta, Especificação n. 25, do D. A. S. P."

Especificações do I. P. T. de São Paulo

Acabamos de receber do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de S. Paulo duas novas especificações:

E-55 - Óleo para sinalização

E-56 - Querosene

Para o óleo de iluminação as condições impostas são:

Ensaio de iluminação - duração em horas para o consumo de 250 cm³, mínimo - 18 hs.

b) dimensões mínimas da chama após o consumo de 250 cm³, em cm. - 2,5 x 1,8.

c) fuligem na manga após o consumo de 250 cm³ - ausente.

Ponto de inflamação - mínimo - 100°C.

Quanto ao Querosene, são feitas as seguintes exigências:

Ponto de inflamação, mínimo - 45°C

Distilação - temperatura para:

10% volume distilado, mínimo - 170°C

Final, máxima 280°C

Recuperado, mínimo 98%

Enxofre - A amostra deverá apresentar reação negativa com solução de plumbito.

Para a determinação do ponto de inflamação e das frações distiladas devem ser empregados os métodos do I.P.T. M-28 e M-18, respectivamente.

Algumas considerações sobre aplicações de lubrificantes

Eng. MANUEL GOMES RIBEIRO

O engenheiro Manuel Gomes Ribeiro, tecnologista do I.N.T., ora em exercício na D.M. do DASP, apresenta sob forma simples e didática uma exposição sobre as aplicações dos lubrificantes. Como apêndice desse tra-

balho, organizou tabelas de valores característicos dos diversos tipos de óleos lubrificantes, baseados em dados fornecidos pelas companhias de petróleo estabelecidas no Brasil.

A Revista do Serviço Público, publicando a contribuição do eng. Gomes Ribeiro, tem em vista focalizar tão importante assunto e estabelecer um ponto de partida para as especificações que de futuro deverão ser adotadas.

A par do crescente desenvolvimento industrial do presente século, surgiu um problema que tem sido relegado a um plano relativamente secundário.

Referimo-nos ao problema da lubrificação. Não que ele seja novo, pois se conhecem lubrificantes que desde os primórdios da civilização moviam ou facilitavam o trabalho das máquinas que então se usavam. E' que as máquinas modernas requerem, no presente momento, uma lubrificação totalmente diferente. Hoje em dia, a lubrificação é feita sob bases técnicas as mais severas.

Pareceu-nos assim oportuno trazer ao conhecimento daqueles que, nas repartições oficiais, têm sob a sua responsabilidade a compra de lubrificantes, alguns esclarecimentos sobre tão interessante problema.

Até à industrialização do petróleo, os lubrificantes usados eram obtidos do reino animal ou do reino vegetal. Sebo ou outras gorduras animais, óleos e azeites vegetais constituíram até o princípio do século atual os elementos de que lançavam mão os nossos antepassados para a lubrificação das suas máquinas.

A indústria, porém, se desenvolvia em largos passos e as máquinas mais modernas não obtinham o mesmo perfeito funcionamento com os lubrificantes primitivos.

Precisava ser pesquisada uma nova fonte de matéria prima. O desenvolvimento da indústria do petróleo e um melhor conhecimento da constituição química deste produto, mostraram, em pouco, que se poderia obter um lubrificante com características inteiramente diferentes dos antigos.

O lubrificante extraído do petróleo apresentava, sobre as gorduras animais e vegetais, a grande vantagem de não ser facilmente oxidado.

As gorduras animais e vegetais, ávidas de oxigênio, se transformavam em pouco tempo em produtos rançosos e oxidados. Os lubrificantes do petróleo, ao contrário, não sofriam a mesma ação oxidante e se mantinham, quando em serviço, nas mesmas condições de estabilidade.

Hoje em dia, só em casos muito especiais se emprega um lubrificante que não seja obtido do petróleo.

O óleo lubrificante é extraído de certos tipos de crús de petróleo cujo teor em frações pesadas lubrificantes justifique as despesas de extração. Nem todos os petróleos crús dão lubrificantes.

Vários são os processos empregados para a obtenção dos óleos lubrificantes. De um modo geral, as frações mais leves, como a gasolina, o querosene, o óleo para gás e as naftas, são separadas em primeiro lugar, deixando um residuo de onde se obtêm então os óleos lubrificantes.

Não nos importa no presente momento entrar em maiores divagações sobre os processos de refinação, uma vez que o fim principal deste trabalho é proporcionar aos encarregados das compras de lubrificantes para o Governo, noções de ordem geral, práticas tanto quanto possível. Diremos, contudo, que os lubrificantes se obtêm por destilação comum ou em vácuo ou, mais modernamente, por meio de extração com solventes. Há, também, em vários países pobres em jazidas petrolíferas, a produção de óleos sintéticos.

Os lubrificantes têm, porém, uma aplicabilidade de muito extensa. O fim principal do emprego de um lubrificante é eliminar o atrito sólido de duas partes metálicas em roçamento. A ciência da lubrificação está em substituir esse atrito sólido por um atrito líquido, o que se consegue introduzindo, entre as superfícies roçantes, o lubrificante. Este último separa as superfícies em contato, com a formação de uma película que não deve ser destruída sob as condições de velocidade, pressão e temperatura encontradas.

Nos métodos de lubrificação, na escolha do lubrificante adequado, no estudo das condições de trabalho das superfícies a serem lubrificadas, concentram-se os esforços daqueles que se dedicam ao problema da lubrificação de modo a serem atingidos os limites mínimos de coeficiente de atrito líquido.

No momento, pode-se considerar a lubrificação como essencial à vida de qualquer tipo de máquina, desde a mais delicada, como a que movimenta os ponteiros de um relógio, até os possantes e modernos motores Diesel, que impulsionam grandes transatlânticos e que geram a força propulsora de um sem número de indústrias. Os lubrificantes são assim imprescindíveis na movimentação de quaisquer tipos de máquinas. Fusos, teares, turbinas, compressores, motores a explosão, motores Diesel e semi-Diesel, transmissões, mancais, motores elétricos, dinamos, locomotivas, vagões, etc. são consumidores indispensáveis de lubrificantes.

No setor administrativo, a quantidade de máquinas e peças a serem lubrificadas não é, porém, muito grande. À parte o consumo das Estradas de Ferro do Governo, que adquirem lubrificantes principalmente para a lubrificação de locomotivas e vagões, as demais compras se cingem, quasi que exclusivamente, a produtos lubrificantes para motores a explosão. Dada a diversidade de motores de propriedade do Governo, originária da grande variedade de marcas de automoveis e tipos de fabricação, quer nos parecer que o estudo cuidadoso do problema da lubrificação desses motores resulta importante.

Esse estudo torna-se ainda mais necessário e é realmente imprescindível no tocante à lubrificação de material rodante e de tração de Estradas de Ferro. O trabalho pesado, e sob as mais adversas condições, desse material, torna a sua lubrificação extremamente difícil. Nestas condições, é necessário, além de selecionar o lubrificante pelas suas características físicas, submetê-lo a provas práticas, cuja duração deve abranger um período em que o lubrificante seja submetido a todas as condições atmosféricas e às diversas modalidades de serviço. Queremos nos referir ao trabalho desse material em épocas de verão, com estradas poeirentas, e em épocas chuvosas, em que o lubrificante deve aderir às peças em roçamento sem ser levado pela água, assim como ao trabalho mais pesado que, em certas ocasiões de tráfego intenso, esse material é forçado a fazer. Somente com um estudo concienzoso, baseado em experiências práticas de longa duração, será possível selecionar o lubrificante adequado e que garanta economia, resultante não somente da boa conservação das peças em roçamento como também do consumo de combustível. Aliás, este é o sistema adotado pelas mais importantes Estradas de Ferro nos Estados Unidos, que somente aceitam os seus lubrificantes depois de experimentá-los prática e minuciosamente, conforme ficou dito acima.

Demos um esboço, das principais aplicações dos lubrificantes adquiridos pelo Governo. Não quer isto dizer que seja somente para motores a explosão e para Estradas de Ferro que devemos exclusivamente orientar os nossos trabalhos. O Governo desenvolve pouco a pouco outros setores de sua atividade industrial, todos eles merecendo da nossa parte o mesmo interesse e o mesmo cuidado. As máquinas da Imprensa Nacional, dos Arsenais, dos Ministérios da Guerra e da Marinha, e muitas outras requerem o emprego de lubrifi-

cantes que garantam às mesmas uma perfeita lubrificação. Compressores, dinamos, turbinas, transmissões e toda essa coorte de maquinismos que constituem a base da mecanização industrial têm íntima ligação com o problema da lubrificação.

Para que um lubrificante preencha os requisitos necessários a uma perfeita e econômica lubrificação, deve possuir certas características que o tornam recomendável ao fim desejado. Tais características variam de acordo com o emprego. Nos dois principais setores das compras governamentais podemos considerar como essenciais as seguintes características :

a) — *para motores a explosão* : 1. índice de viscosidade, demonstrando as variações que o óleo sofre com as temperaturas de trabalho e seu consumo ; 2. viscosidade, tomada em diversas temperaturas e que serve de base para o estudo anterior ; 3. pontos de fulgor e de ignição, que significam as temperaturas em que o lubrificante principia a desprender vapores inflamáveis e em que se queima por completo ; 4. temperatura mínima de fluidez, isto é, a temperatura em que o óleo principia a passar do estado líquido para o estado sólido ; e 5. finalmente, o resíduo de carbono, que nos dá uma idéia do resíduo que fica depois de completa combustão do óleo ;

b) — *para Estradas de Ferro* é importante, além das características mencionadas nos itens 2, 3 e 5, a determinação da presença de um produto vegetal ou animal de mistura com óleo mineral puro, em certos tipos de lubrificação, como em locomotivas cujos cilindros trabalham com vapor úmido.

Para os demais tipos de lubrificação, as características essenciais variam de acordo com a aplicação que irá ter. De um modo geral, pode-se contudo considerar a viscosidade e os pontos de fulgor e ignição como peculiares a todos os produtos lubrificantes, qualquer que seja o fim a que se destinem. A densidade de um lubrificante é característica de somenos importância ; seu conhecimento permite saber, conhecidos os pesos líquidos, a quantidade em litros que foi recebida pelo comprador. Ela, contudo, não pode servir como fator preponderante para a escolha de um lubrificante.

Passemos, agora, a considerar o problema de como se conhecer um lubrificante de boa qualidade. No presente momento, em que a técnica atingiu um desenvolvimento sem precedentes, não mais se admitem os métodos empíricos do passado.

ESPECIFICAÇÕES DE ÓLEO MINERAL LUBRIFICANTE
QUADRO N. 1

1 — NATUREZA DO PRODUTO — Óleo mineral lubrificante

2 — APLICAÇÃO — Lubrificação de motores a explosão com lubrificação forçada (lanchas e veículos em geral como sejam; carros de passeio, caminhões, ônibus, etc.) — Subdivisão: Carter.

3 — ESPECIFICAÇÕES PADRÕES;	Natureza do óleo	VISCOSIDADE SAYBOLT-FURUL		VISCOSIDADE REDWOOD		VISCOSIDADE ENGLER		Ponto de fulgor mínimo	Ponto de ignição mínima	Resíduo de carbono	Temperatura acima da qual o óleo pode ser utilizado	Índice de neutralização máxima	Símbolo de referência
		a 37,8°C (100°F)	a 54,4°C (130°F)	a 98,9°C (210°F)	a 100°C (212°F)	a 50°C (122°F)	a 100°C (212°F)						
a) QUALIDADE ESPECIAL													
SAE 20	Mineral	246 ^s /388 ^s	125 ^s /180 ^s	49 ^s /57 ^s	125 ^s /190 ^s	44 ^s /50 ^s	1,48/1,69	205° C	235° C	máx. 0,5%	12° C	0,30%	A
SAE 30	Mineral	425 ^s /575 ^s	195 ^s /250 ^s	59 ^s /67 ^s	204 ^s /266 ^s	51,5 ^s /58 ^s	1,74/1,95	215° C	245° C	máx. 0,7%	12° C	0,20%	B
SAE 40	Mineral	633 ^s /833 ^s	275 ^s /350 ^s	70 ^s /80 ^s	192 ^s /369 ^s	61 ^s /69 ^s	2,02/2,29	230° C	260° C	máx. 0,9%	10° C	0,15%	C
SAE 50	Mineral	850 ^s /1380 ^s	360 ^s /510 ^s	81 ^s /105 ^s	380 ^s /584 ^s	70 ^s /85 ^s	2,32/2,93	240° C	280° C	máx. 1,0%	8° C	0,15%	D
SAE 60	Mineral	1400 ^s /1855 ^s	515 ^s /710 ^s	106 ^s /125 ^s	594 ^s /733 ^s	90,5 ^s /106,5 ^s	18,76/24,71	255° C	295° C	máx. 1,2%	6° C	0,10%	E
SAE 70	Mineral	1880 ^s /2500 ^s	715 ^s /940 ^s	126 ^s /150 ^s	779 ^s /1015 ^s	107,5 ^s /126 ^s	3,94/4,09	275° C	315° C	máx. 1,4%	4° C	0,10%	F
b) QUALIDADE COMUM													
SAE 20	Mineral	268 ^s /420 ^s	128 ^s /183 ^s	48 ^s /55 ^s	125 ^s /198 ^s	42,5 ^s /48 ^s	1,47/1,63	180° C	210° C	máx. 0,6%	10° C	0,30%	AA
SAE 30	Mineral	453 ^s /600 ^s	195 ^s /250 ^s	56 ^s /62 ^s	206 ^s /258 ^s	49 ^s /53 ^s	1,66/1,79	190° C	220° C	máx. 0,8%	10° C	0,25%	BB
SAE 40	Mineral	650 ^s /1084 ^s	270 ^s /415 ^s	64 ^s /80 ^s	283 ^s /438 ^s	55 ^s /68 ^s	1,85/2,26	200° C	230° C	máx. 1,0%	8° C	0,20%	CC
SAE 50	Mineral	1110 ^s /1870 ^s	420 ^s /650 ^s	81 ^s /105 ^s	463 ^s /722 ^s	69 ^s /89 ^s	2,29/2,94	210° C	250° C	máx. 1,2%	7° C	0,15%	DD
SAE 60	Mineral	1733 ^s /2341 ^s	623 ^s /820 ^s	106 ^s /125 ^s	688 ^s /903 ^s	90 ^s /104 ^s	2,97/3,38	220° C	260° C	máx. 1,4%	6° C	0,15%	EE
SAE 70	Mineral	2251 ^s /3052 ^s	830 ^s /1050 ^s	126 ^s /150 ^s	894 ^s /1118 ^s	105 ^s /125 ^s	3,41/4,06	230° C	270° C	máx. 1,6%	4° C	0,15%	FF

ESPECIFICAÇÕES DE ÓLEO MINERAL LUBRIFICANTE
QUADRO N. 2

1 — NATUREZA DO PRODUTO. — Óleo mineral lubrificante.

2 — APLICAÇÃO — Lubrificação dos motores a explosão com lubrificação forçada (lanchas e veículos em geral como sejam; carros de passeio, caminhões, ônibus, etc.) — Caixas de mudança e diferenciais.

3 — ESPECIFICAÇÕES PADRÕES;	Natureza do óleo	Índice de viscosidade Mínimo	VISCOSIDADES SAYBOL		Ponto de Fulgor Mínimo	Ponto de ignição Mínimo	Resíduo de carbono Máximo	Temperatura acima da qual o óleo pode ser utilizado	Símbolo de referência
			a 100°F (37,8°C)	a 130°F (54,4°C)					
a) — QUALIDADE ESPECIAL									
SAE 80	Mineral	95	max. 800"	340" max.	230°C	260°C	1%	29°C	V
SAE 90	Mineral	95	801/1500"	345/600"	280°C	300°C	1,5%	28°C	X
SAE 140	Mineral	95	1730/4000"	650/1350"	270°C	310°C	3,5%	28°C	Y
SAE 250	Mineral	95	4050" min.	1400" min.	290°C	330°C	4,0%	28°C	Z
b) — QUALIDADE GAMUM									
SAE 80	Mineral	65	max. 800"	max. 310"	190°C	220°C	1%	20°C	VV
SAE 90	Mineral	65	801/1500"	311/550"	200°C	230°C	1,5%	20°C	XX
SAE 140	Mineral	65	2400/6000"	830/1760"	250°C	290°C	4%	15°C	YY
SAE 250	Mineral	65	6055" min.	1810" min.	270°C	310°C	4,5%	10°C	ZZ

Era muito comum procurar-se conhecer o lubrificante pelo aspecto que apresentava. Dois meios eram usualmente empregados. Um consistia em examinar uma amostra, dentro de um frasco que continha cerca de 100 gramas, invertendo a posição do frasco e apreciando o tempo de escoamento através das paredes do mesmo e o tempo que passava para a queda de uma gota. O outro consistia em verter algumas gotas de óleo na palma de uma das mãos e friccionar com a outra. Tais métodos de seleção, que nada significavam aliás, são incompatíveis com a evolução da ciência e da técnica. Hoje em dia só se admite, em uma seleção de lubrificantes, a aplicação de princípios técnicos e científicos, tornando-se assim necessário o exame por um laboratório composto de profissionais conhecedores dos modernos princípios que governam a tecnologia. Nestas condições, o exame científico de lubrificantes inclui não só a determinação das características físicas dos lubrificantes como também o comportamento destes lubrificantes quando em serviço.

Para as primeiras determinações são empregados os correntes e comuns aparelhos e equipamento de laboratório, como sejam densímetros, viscosímetros, aparelhos de Cleveland (pontos de fulgor e ignição), aparelho de Conradson (resíduo de carbono), colorímetros, aparelho ASTM para ponto de fluidez e vários outros.

Para o comportamento dos lubrificantes quando em serviço, só uma experiência prática poderá elucidar a sua propriedade ao tipo de maquinismo que se deseja lubrificar. A extensão e as condições dessas experiências dependem de fatores específicos para cada caso, tornando-se assim di-

ficil resumí-las num trabalho como este, que não tem sinão a finalidade de dar aos senhores encarregados de aquisição de material uma breve idéia sobre o problema da lubrificação, e lhes explicar a razão do estabelecimento de especificações padronizadas para os lubrificantes regularmente adquiridos pelo Governo.

Levando em consideração que a lubrificação de veículos equipados com motores a explosão interessa a todos os Ministérios e demais repartições governamentais, iniciamos os nossos trabalhos com o estudo desta lubrificação. Para isso, fomos verificar em primeiro lugar si havia alguma repartição que já possuísse especificações e foi com satisfação que encontramos várias delas exigidas pelos Ministérios da Guerra e da Marinha, E. F. Central do Brasil, Lloyd Brasileiro e Prefeitura do Distrito Federal. Fizemos, então, um levantamento dessas especificações, que desde logo nos mostrou a necessidade do estabelecimento da padronização que, em tão boa hora, está sendo levada a efeito pelo Governo.

Foi assim que vimos uma repartição pedindo dois tipos de óleos para motores a explosão, com características diferentes, mas ambos compreendidos dentro de um mesmo número SAE. Em outra, encontramos resíduo de carbono demasiadamente elevado para os modernos tipos de lubrificantes. De posse desses elementos básicos, procedemos então à elaboração de tabelas, contendo especificações padrões para lubrificantes de motores a explosão, as quais a seguir reproduzimos para apreciação dos senhores encarregados de material e para conhecimento dos interessados.

Automoveis para as Secções de Assistência Social dos Ministérios

Instrução n. 4

O DASP acaba de estabelecer características para uniformização do tipo de automoveis destinados às Secções de Assistência Social dos diversos Ministérios.

As requisições, coletas de preços e concorrências para aquisição de tais automôveis deverão obedecer às normas fixadas na Instrução n. 4, do DASP, aprovada pela Portaria n. 1.097, de 21 de maio último, e cujo texto é o seguinte :