Click to verify

As falhas relacionadas à má lubrificação dos equipamentos são um dos principais fatores para as empresas terem altos custos de manutenção. Na maioria das vezes isso ocorre por não terem conhecimento sobre o tipo de lubrificante. Confira neste artigo tudo sobre o assunto! Lubrificante é a substância entre duas superfícies com objetivo de reduzir a fricção ou atrito entre peças que se movem, ou seja, reduzir o desgaste. Torna escorregadio.O lubrificante tem funções importantes para o funcionamento de máquinas e sistemas de transmissão. O principal objetivo do lubrificante é reduzir o atrito e o desgaste entre as peças. representação de atrito entre peças com lubrificante A lubrificação é uma das principais etapas no processo de manutenção de máquinas industriais e automotivas. Deve ser entendida e praticada para garantir a vida útil dos componentes e o desempenho dos equipamentos. Mas, para isso, antes é preciso entender o que é lubrificante e para que ele serve. Máquinas, componentes, motores e acessórios são usados para transmitir força, movimento e potência. Todos precisam ser lubrificados. E por quê? Para reduzir o atrito, o desgaste ou proteger contra a corrosão decorrente da oxidação. Contudo, um lubrificante tem outras funções além dessas. Quer saber mais sobre o que é e para que serve o lubrificante industrial? Então, confira agora em nosso Guia tudo que você precisa saber sobre este assunto. Um lubrificante industrial vai além de reduzir o atrito. Ele tem outras propriedades que permitem obter benefícios e vantagens durante a operação. Você sabe quais? Você consegue elencar 8 funções que os lubrificantes podem ter? reduzir atrito diminuir o desgaste auxiliar no controle da temperatura vedar componentes de máquinas e motores, proporcionar a limpeza das peças, proteger contra a corrosão decorrente dos processos de oxidação evitar a entrada de impurezas agente facilitador de transmissão de força e movimento. Portanto, podemos concluir que o lubrificante aumenta a eficiência dos componentes e, consequentemente, dos equipamentos. Ou seja, facilita o movimento e gasta menos energia para realizá-lo. Além disso, há outros benefícios. A redução do desgaste das peças aumenta a vida útil e diminui os custos de manutenção. Mas, para isso ser possível, dependerá do plano de gestão de lubrificação e do lubrificante utilizado. Nem todos possuem as mesmas propriedades. Em suma, o desempenho dependerá das características, composição e aplicação. Na indústria em geral, os lubrificantes mais comuns são as graxas e óleos. São aplicados entre superfícies em contato de componentes mecânicos. Sobretudo, componentes e partes de máquinas como eixos e peças que se movem e sofrem desgaste (mancais e rolamentos, por exemplo). O que é lubrificante? Para que ele serve? Quais os tipos e como usar? 1 A seguir você verá os tipos de lubrificantes que existem. Classificamos os lubrificantes industriais conforme o estado físico. Sendo assim, são: De modo geral é composto por óleo básico e aditivo. Utilizado principalmente em aplicações que exigem alta velocidade e alta carga. Apresenta baixa viscosidade e, como resultado, baixa perda por atrito. Usar lubrificante líquido, também produz baixa elevação de temperatura nos componentes do sistema de transmissão. O que é lubrificante? Para que ele serve? Quais os tipos e como usar? 2 A graxa é uma substância pastosa composta por óleo básico, aditivos e espessantes. Os espessantes são particulados sólidos que tem a função de aumentar a viscosidade dos óleos. É um dos lubrificantes mais versáteis na lubrificação industrial. É usada numa ampla faixa de temperaturas, velocidades e cargas. Também é mais resistente a ambientes com contaminantes. O que é lubrificante? Para que ele serve? Quais os tipos e como usar? 3 O lubrificante sólido é aplicado entre as superfícies das peças que trabalham em atrito. Como resultado, consegue se deformar sob cisalhamento com mais facilidade que as superfícies. Dessa forma, é utilizado em condições extremas. A durabilidade é incrementada pela adição de elementos aglomerantes que provêm um filme mais espesso e resistente. O que é lubrificante? Para que ele serve? Quais os tipos e como usar? 4 Utilizamos o lubrificante gasoso quando deve-se ter camadas extremamente finas. Os gases normalmente usados como lubrificantes são o nitrogênio e o hélio. Devido à sua baixa viscosidade, produz baixíssimo atrito entre as peças. Além disso, permite o uso numa ampla faixa de temperatura. Contudo, ele tem baixa capacidade de carga e demanda peças com acabamentos muito precisos. Oriundo do refino do petróleo bruto. É mais barato que o sintético, mas têm propriedades limitadas. Por exemplo, sua viscosidade varia com a temperatura e ele possui substâncias que geram impurezas. Por esse motivo, é trocado com uma frequência maior que os sintéticos. É o produto da modificação química do petróleo. Processo mais complexo que o refino aplicado nos lubrificantes minerais. Sendo assim, os óleos sintéticos têm custo maior. Por outro lado, têm maior qualidade em suas propriedades físico-químicas. O lubrificante sintético tem maior capacidade de neutralizar ácidos, sua viscosidade é mais estável e seu filme lubrificante é mais resistente à pressão. Feito a partir da mistura de lubrificantes sintéticos com lubrificantes minerais. Como resultado, apresenta características intermediárias entre eles. Tanto em relação às propriedades físico-químicas, quanto ao preço e tempo de troca da lubrificação. O que é lubrificante? Para que ele serve? Quais os tipos e como usar? 5 Definir qual o melhor lubrificante não é simples. Antes de tudo, depende de uma análise das condições de trabalho e dos materiais dos componentes em contato. Ou seja, um lubrificante que é melhor para uma aplicação, necessariamente não é para outra. E como saber o lubrificante certo? Em primeiro lugar, deve-se verificar o manual de manutenção do equipamento ou motor. O fabricante especifica qual deve usar. Em segundo lugar, realizar o monitoramento das condições de trabalho. As técnicas de gestão de lubrificação conseguem avaliar se é possível trocar o tipo de lubrificante utilizado. Entretanto, para que você não tenha problemas em seu equipamento, isso deve ser feito com a devida orientação técnica. Muitas empresas decidem trocar por conta própria na tentativa de reduzir custos. Mas, esse é um erro que pode causar um efeito inverso. Cada tipo de lubrificante vai exigir uma ferramenta de lubrificação mais adequada para a sua aplicação. De modo geral, as melhores soluções para aplicar lubrificantes são: O que é lubrificante? Para que ele serve? Quais os tipos e como usar? 6 A ABECOM traz uma combinação única de know-how, serviços e ferramentas SKF para o benefício de sua empresa. Nossa equipe multiespecialista é treinada pelos fabricantes. Atua para prolongar a vida útil dos ativos de sua fábrica, diminuindo as paradas de máquinas e aumentando a sua produtividade. Em parceria com a SKF, fabricante mundial de rolamentos, somos a primeira distribuidora de rolamentos a dispor de uma Sala de Inteligência para gestão de ativos. O REP Center/CGA Abecom proporciona aos seus clientes iniciativas voltadas à otimização dos recursos financeiros aplicados na manutenção. Principalmente através do prolongamento da vida útil de peças críticas, dos ativos monitorados e eliminação de paradas não programadas, incrementando o tempo de máquina funcionando. Dessa forma, dispomos do gerenciamento completo dos planos de lubrificação como: Consolidação no fornecimento de vários produtos Cronograma de Atividades Key Account Gestão estratégica de estoque Equipe de vendas altamente qualificada Logística para todo o território nacional direcionada para contratos Atendimento 24 horas Sistema de compras on-line integrado Loja In Company Gestão de lubrificação e software de Lubrificação em nuvem (ABECLUB) REP Center/CGA (Centro de Gestão de Ativos) com diagnósticos integrados, informação de disponibilidade de produto, aumento do MTBF e gestão a vista Treinamentos customizados presenciais ou on-line Savings Documentados Otimização de cadastros e redução de inventários Engenharia de aplicação Você sabe qual é o significado das siglas e números que estão presentes nos rótulos dos lubrificantes, e será que esses lubrificantes são todos iguais? Essas dúvidas são comuns sempre que precisamos trocar o óleo do carro, não é verdade? Sabemos que o segmento automotivo está em constante atualização, novos motores, tecnologias, diferentes combustíveis, mas será que os lubrificantes também acompanharam essas mudanças?Venha saber um pouco mais sobre o universo dos lubrificantes, para conhecer os diferentes tipos e como são fabricados, suas características mais importantes e entender de vez o que significam aquelas siglas e números presente nos rótulos dos lubrificantes.O que é lubrificante? Lubrificantes são substâncias que atuam como uma película entre duas partes móveis, facilitando o deslizamento e reduzindo o desgaste gerado pelo atrito ou fricção. Da mesma forma, ao reduzir esse atrito, o lubrificante permite também uma diminuição da temperatura gerada pelo movimento e um aumento da eficiência, já que em uma superfície lubrificada será necessário aplicar uma menor quantidade de energia para executar um mesmo movimento. Embora reduzir o atrito e o desgaste sejam as principais funções de um lubrificante, veremos que atualmente o lubrificante pode exercer outras funções de similar importância.Para que serve o lubrificante? Os lubrificantes aumentam a vida útil dos componentes lubrificados ao reduzir a perda de material da superfície de uma peça móvel causada pelo atrito com outra superfície – o que chamamos de desgaste. Outras funções de um lubrificante: Reduzir o ruído gerado pelo atrito Melhorar a vedação entre anéis, pistão e cilindro de um motor à combustão por exemplo Permitir o controle da temperatura do componente lubrificado seja pela redução da fricção, seja pela troca térmica em sistemas de recirculação de óleo Manter a limpeza do motor ao retirar toda sujeira gerada pela combustão Aumentar a vida útil do motor do seu carro e colaborar para economia do combustível A Raízen Lubrificantes, por exemplo, conta com toda a expertise da Shell na fabricação de lubrificantes e atende mais de quinze segmentos, como indústria e manufatura, transporte de carga ou de passageiros, modal marítimo e ferroviário etc. Tipos de lubrificantes Os lubrificantes se diferenciam em tipo a partir de seus usos. Por exemplo, para o transporte de carga e transporte de passageiros o lubrificante adequado é diferente. Podemos classificá-los a partir de seus usos em alguns segmentos: no transporte de carga, na indústria e manufatura, no transporte de passageiros, no setor de energia, na mineração, na construção civil, na siderurgia, nos transportes marítimos, nas ferrovias entre outros. A principal forma de classificação de lubrificantes é feita de acordo com o estado físico: sólido, líquido e gasoso. O lubrificante em estado líquido, mais comum, é encontrado como óleo ou graxa, e a diferença entre eles é a textura e a composição. Óleo lubrificante É um líquido composto por óleo básico e aditivos que melhoram seu desempenho como lubrificante. Graxa É uma substância composta principalmente por espessante, que é quem dá a característica pastosa. Também contém em sua composição o óleo lubrificante e os aditivos, que juntos serão responsáveis pela lubrificação dos componentes. Lubrificante sólido Temos como principal exemplo o pó de grafite, que é aplicado entre superfícies de peças para reduzir o atrito. Lubrificante gasoso São gases indicados para lubrificação de superfícies muito lisas. Eles produzem películas muito finas, reduzindo ainda mais o atrito entre as partes em movimento. Normalmente, são utilizados para essa finalidade os gases nitrogênio e hélio, por serem gases inertes. Quais são as vantagens do lubrificante? Para cada tipo de aplicação, haverá um tipo de lubrificante melhor recomendado. O óleo lubrificante, que é o tipo mais utilizado em aplicações industriais e automotivas, tem como principal vantagem a capacidade de auxiliar no controle da temperatura e da limpeza das peças lubrificadas. Além disso, ele transmite força e energia em aplicações hidráulicas, previne oxidação e corrosão dos componentes e auxilia na remoção de partículas de sujeira ou de desgaste, quando associado à utilização de um filtro de óleo. Também é possível aplicar ferramentas de monitoramento preditivo através da análise do óleo para identificar com uma certa antecedência possíveis problemas que levariam o equipamento à quebra. Por outro lado, os óleos lubrificantes têm pouca durabilidade – a troca se faz necessária com mais frequência. Os vazamentos também são mais frequentes com esse tipo de óleo, assim como a presença de contaminantes externos. As graxas, por serem pastosas, ainda proporcionam vedação, impedindo a entrada de contaminantes. Elas se fixam melhor no local de aplicação, pois não escorrem nem vazam como os óleos, por isso, são mais fáceis de aplicar e permitem maiores intervalos de relubrificação. Entretanto, as graxas não são eficientes para o controle da temperatura. Além disso, a troca e o descarte da graxa velha são mais complexos e têm limitação em aplicações em baixas temperaturas ou altas rotações. Nesse caso, é importante destacar que há um lubrificante ideal para cada aplicação. Na Raízen, os lubrificantes são desenvolvidos a partir de fórmulas tecnológicas que são verdadeiras inovações para o mercado. Como, por exemplo, a linha de produtos Premium para clientes B2B, para a própria rede de postos Shell e para os consumidores finais. Além da qualidade, nossos lubrificantes se destacam pela sustentabilidade. Ou seja, nossos clientes recebem produtos seguros, eficientes e de alto padrão. Bases de lubrificante As bases dos lubrificantes, sejam para produção de óleo lubrificante ou graxas, são classificadas em mineral, sintético ou semissintético. Mineral Obtido através do refino do petróleo, suas características finais dependem do tipo e da qualidade do petróleo. Esse tipo de lubrificante tem maior variação de suas características durante o uso, por exemplo, a viscosidade pode alterar significativamente em função da mudança de temperatura, requerem menores intervalos de troca de óleo ou de relubrificação, pois suas moléculas oxidam mais rapidamente. Por outro lado, o lubrificante mineral tem um menor custo de aquisição, por isso é amplamente utilizado. Sintético Produzido por processos mais complexos, através da modificação química das moléculas, os óleos básicos sintéticos têm alto grau de pureza. Os lubrificantes sintéticos têm a estrutura molecular homogênea, o que reduz o atrito fluido entre suas moléculas. Eles têm maior resistência à oxidação, o que permite maiores intervalos na troca de óleo ou de relubrificação, além de manter suas características mesmo com grandes variações de temperatura. Semissintético São compostos da mistura de óleos básicos minerais e sintéticos. Eles seguem uma proporção mínima dessa mistura, buscando obter as melhores propriedades de ambos os tipos de lubrificantes. Essa mistura faz com que o lubrificante final, que vai ser comercializado, tenha melhor custo-benefício. Como um lubrificante é feito? Cada tipo de lubrificante tem um processo de produção distinto. A produção dos óleos lubrificantes segue um processo de mistura entre óleos básicos selecionados, que podem ser minerais, sintéticos ou uma mistura de ambos e os aditivos que irão melhorar seu desempenho. Esses aditivos também ajudam a definir a forma como o lubrificante será utilizado. Por exemplo, se ele será um óleo automotivo para lubrificação do motor ou transmissão de um veículo. Outra possibilidade é o uso como óleo industrial que poderá lubrificar uma engrenagem ou movimentar um sistema hidráulico de uma indústria. A produção do óleo lubrificante é relativamente simples em sua execução, mas requer um processo rigoroso de desenvolvimento da sua fórmula. Esse processo depende de pesquisa e muita tecnologia, além de ter de garantir um nível elevado de qualidade e de repetibilidade em cada lote produzido. Por outro lado, a produção de graxas lubrificantes é mais complexa, pois requer um processo chamado saponificação. Esse processo é o que vai formar um espessante de sabão metálico, que posteriormente vai se unir ao óleo básico e aos aditivos para formar a graxa lubrificante. Os tipos de espessantes mais utilizados para fabricação de graxas são: lítio, cálcio, alumínio, argila modificada, poliureia, entre outros. As graxas de sabão de lítio são as mais utilizadas por sua versatilidade e baixo custo. Por aqui, a fabricação se dá com a supervisão técnica da Shell, marca que é referência global no ramo. Controlamos a fábrica localizada na ilha do Governador (RJ) e o terminal de óleos básicos em Duque de Caxias, também no Rio de Janeiro. Como classificar os lubrificantes Nem todos os lubrificantes são iguais, é preciso entender como eles se classificam para identificar o lubrificante correto para cada aplicação. Considerando os óleos lubrificantes automotivos, eles podem ser classificados pelo grau de viscosidade (SAE) e pelo nível de desempenho (API, ACEA, ILSAC). Viscosidade SAE A viscosidade é talvez a característica mais importante de um óleo lubrificante, pois ela representa a resistência de um fluído ao escoamento. Ela é classificada pela Sociedade de Engenharia Automotiva ou SAE, que divide os graus de viscosidade em: Monoviscosos: só apresenta um grau de viscosidade, podendo ser SAE 75W, 90W ou 140WMultiviscosos: apresenta mais de um grau de viscosidade, podendo ser: SAE 20W50, 15W40, 5W30 e 0W20Nos óleos multiviscosos utilizados em motores à combustão, o grau de viscosidade SAE é representado por dois conjuntos de números. O primeiro conjunto representa o grau de viscosidade em baixa temperatura, que ocorre na partida do motor, seguido pela letra ‘W’, que vem da palavra ‘winter’ que significa ‘inverno’ em inglês. Já o segundo conjunto de números representa o grau de viscosidade do óleo em alta temperatura, que ocorre quando o motor atinge a temperatura normal de operação, ou seja, próxima a 100 °C. Isso significa que um óleo de motor SAE 15W40, por exemplo, tem um grau de viscosidade 15W na partida do motor e um grau de viscosidade 40 com o motor aquecido, segundo a SAE. Esse grau de viscosidade representa o comportamento da viscosidade em função da temperatura e não a medida de viscosidade propriamente dita, como muitos acreditam. Nível de desempenho API, ACEA e ILSAC: Os óleos lubrificantes também são classificados pelo nível de desempenho. Esse nível é estabelecido por organizações como o Instituto Americano do Petróleo (API), a Associação Europeia dos Fabricantes Automotivos (ACEA) e o Comitê Internacional de Padronização e Aprovação de Lubrificantes (ILSAC). Essas instituições criaram padrões para classificar diferentes tipos de óleo lubrificantes de acordo com seu desempenho. API A classificação API codificou os óleos de motores de veículos de passeio (gasolina/etanol/flex) com um padrão que utiliza a sequência de duas letras. Esse padrão tem como primeira letra sempre “S” que vem da palavra Spark (motores com ignição por vela ou ciclo otto) e a segunda letra segue a sequência do alfabeto, onde a letra mais adiante do alfabeto indica um nível de performance melhor que a letra anterior. Por exemplo: API SP tem um nível de desempenho global melhor que API SN, que, por sua vez, tem um nível de desempenho global melhor que API SM, e assim sucessivamente. Vale ressaltar que essa classificação considera diversos critérios para medir o nível de desempenho, portanto, uma geração mais recente não necessariamente será melhor que a anterior em todos os critérios. Mas é importante frisar que um lubrificante com nível de desempenho atualizado sempre vai atender sua função e superar a geração anterior de forma geral. Dessa forma, um lubrificante mais recente pode ser indicado para motores mais antigos também. Isso acontece porque uma nova geração de especificações API tornará a geração anterior obsoleta. ACEA A especificação ACEA utiliza a letra ‘A’ para motores de veículos de passeio (gasolina/etanol/flex) e as letras ‘B’ ou ‘C’ para veículos leves movidos a diesel (caminhonetes e jipes). Essas letras indicam a classe do lubrificante e são seguidas de números que indicam a categoria, por exemplo: A1/B1, A3/B4, C2 ou C3. Na especificação ACEA, um número maior não significa um nível de desempenho melhor, mas sim diferentes aplicações e requisitos para cada tipo de motor. Para identificar a geração mais recente da ACEA é necessário verificar o ano de lançamento da especificação. ILSAC A ILSAC é uma agência reguladora que define os parâmetros de desempenho dos lubrificantes seguindo os critérios de montadoras americanas e asiáticas. Esses parâmetros se baseiam principalmente na classificação API, mas que abordam de forma mais exigente outros requisitos, como economia de combustível, compatibilidade com catalisadores e resistência à oxidação do óleo. A ILSAC atualmente tem as especificações GF-5 que definiram padrões mais exigentes de controle dos depósitos no pistão e de economia de combustível. A especificação GF-6A que substitui e é compatível com a GF-5 traz os seguintes pontos: melhor proteção contra a pré-ignição a baixa rotação (LSPI), melhor proteção para motores turbo e de injeção direta de combustível e melhor economia de combustível. Por fim, há a especificação GF-6B que permite extrema economia de combustível com a aplicação do grau de viscosidade 0W16 e que ainda não está disponível no Brasil. Como vimos, nem todo lubrificante é igual, existem diferentes tipos, tecnologia e nível de desempenho para cada tipo de aplicação, por isso é importante entender o que cada sigla significa. E é sempre bom ressaltar que devemos seguir a indicação do manual do proprietário do veículo para utilizar o lubrificante correto. Que tal saber mais sobre a incorporação de lubrificantes ao portfólio da Raízen? Dê o play! Existe mais de uma definição do que seria um lubrificante, dentre as quais podemos citar a mais simples e mais utilizada:Lubrificante é qualquer substância entre duas peças móveis que tem como objetivo reduzir a fricção ou atrito entre elas.Essa redução de atrito resulta em alguns benefícios importantes, como aumento da eficiência. Ou seja, o movimento será facilitado e gastará menos energia (no caso de um motor de carro, utilizaremos, portanto, menos combustível) para realizar o movimento. Outro benefício direto da redução do atrito é a redução do desgaste das peças, essencial para o bom funcionamento e durabilidade do motor, se for o caso.Já o desgaste é resultado do contato direto entre peças móveis e consequente perda de material da superfície.Para responder à pergunta principal, podemos concluir que o lubrificante é o que utilizamos entre peças em movimento para reduzir o atrito e evitar o desgaste.Essa é uma forma simples de explicar o que é e para que serve o lubrificante, mas, na vida real, nem sempre tudo é tão simples, sendo necessário explorar mais detalhadamente o que acontece, não só no motor do nosso carro ou moto, como também em transmissões manuais, automáticas, suspensões, máquinas, etc.O óleo de motor é apenas um tipo mais conhecido de lubrificante, o líquido, assim como o óleo de transmissão. Vamos ver os outros tipos seguidos de alguns exemplos:Sólidos: grafite, talco, resinas;Semissólidos: graxas;Gasosos: ar.Cada tipo de lubrificante é escolhido de acordo com as exigências de cada aplicação. Por exemplo, as graxas são usadas em situações na qual um óleo líquido pode escorrer, mesmo se for de viscosidade muito alta.Vimos anteriormente que o principal objetivo do lubrificante é reduzir o atrito para evitar o desgaste, no entanto, o lubrificante tem outras funções tão importantes quanto estas. Dependendo da aplicação (motor de carro, motor de moto, transmissão, etc.), as funções podem ser outras ou com ordem de importância diferente. No caso de um motor de carro, podemos citar algumas dessas funções:Reduzir o atrito e o desgasteReduzir o atrito aumenta a eficiência, reduz o consumo de combustível e evita reparações de alto custo.Reduzir o ruído do motorA fricção e o choque entre as superfícies em movimento geram ruído, o que pode ser um incômodo. O lubrificante nesse caso atua como uma camada intermediária entre as superfícies, diminuindo o ruído.VedaçãoA vedação adequada entre pistão, anel e cilindro garante que a câmara de combustão não tenha perda de pressão durante os ciclos do motor a combustão. Caso não haja vedação adequada, seja por defeito mecânico ou por aplicação de um óleo errado fora das especificações, podem ocorrer problemas como consumo de óleo, aumento do consumo de combustível, aumento de ruído, desgaste prematuro, etc.Controlar temperatura de serviçoMotores modernos operam em altas temperaturas para garantir maior eficiência. Além do sistema de arrefecimento, o óleo tem função importante no controle de temperatura, funcionando como meio de transporte do calor.Motores mais recentes, muitas vezes, são equipados com bicos que expelem óleo na parte de baixo dos pistões para resfriamento. Já os de alto desempenho ou de competição, são, na maioria dos casos, equipados com radiadores suplementares de óleo para conseguir resfriar o óleo submetido às altas temperaturas, por exemplo, nos turbocompressores.Manter a limpeza interna do motorPara que ocorra a combustão, o motor necessita de uma mistura de ar e combustível. É essencial que o filtro de ar e o sistema de admissão estejam em boas condições de funcionamento para evitar entrada de ar sujo ou contaminado para dentro do motor, assim como todos sabem da importância de se utilizar um combustível de boa qualidade pelo mesmo motivo.Ainda assim, mesmo com ar limpo e combustível bom, é normal que alguns dos resultados da combustão sejam ácidos e fuligem, por exemplo. Os detergentes e dispersantes do óleo são responsáveis por manter esses visitantes indesejados sob controle dentro do motor, dissolvidos no óleo, para que possam ser retirados quando a troca de óleo for realizada.Neutralização de ácidosOs ácidos gerados na combustão são responsáveis por degradar os componentes internos do motor, estragando vedações, plásticos e metais, além de também acelerar o processo de envelhecimento do óleo. O TBN, ou basicidade total do óleo, é uma medida da capacidade deste óleo em neutralizar a acidez.Essa acidez do óleo é um dos parâmetros quando analisamos em laboratório um óleo usado para saber se já está na hora de trocar ou não, procedimento muito usado no gerenciamento da manutenção de frotas.Minimizar a corrosãoUm fenômeno químico bastante conhecido que ocorre quando temos presença, dentre outros fatores, do oxigênio proveniente do ar, é a oxidação, que por sua vez geram óxidos (a ferrugem por exemplo é simplesmente óxido de ferro).O óleo consegue controlar esse processo, muitas vezes, ao formar uma película que reduz o contato do oxigênio do ar em contato com a superfície metálica.Cumprir a função de fluido hidráulicoOs tuchos hidráulicos são um exemplo de sistema hidráulico dentro do motor. Os tuchos são componente responsáveis por transmitir o movimento de abertura e fechamento de válvulas, assim como também compensam o desgaste das válvulas constantemente através de um sistema hidráulico interno.A utilização de um óleo errado ou a falta de troca no tempo correto, pode, por exemplo, gerar um mal funcionamento dos tuchos que, por sua vez, gera um ruído característico. O tucho hidráulico é um sistema hidráulico simples, mas pode haver outros mais complexos, como nos comandos de válvulas variáveis, que podem ser desde os mais simples até os mais complexos.Podemos concluir que a função primordial do lubrificante é a redução do atrito para evitar o desgaste, mas existem ainda outras funções tão importantes quanto essa e que não podem ser deixadas de lado.Atualmente, existem diversas qualidades, tipos e especificações de lubrificantes diferentes que parecem confundir, mas que na verdade são importantes e especificados para conseguir atender às exigências de projetos de motores cada vez mais avançados tecnologicamente e diferentes uns dos outros.Devemos sempre observar quais são as especificações do fabricante do veículo e aplicar um produto que seja capaz de atender essas exigências, caso contrário, corremos o risco de enfrentar reparos caros e demorados.Realizar as manutenções na oficina de acordo com o manual do proprietário também é essencial para manter o veículo funcionando com segurança, obedecendo os intervalos de manutenção de acordo com a condição de uso (normal ou severa).Checagens regulares mais simples, como checagem de todos os fluidos e seus níveis (óleo de motor, fluido de freio, arrefecimento, etc.) podem ser feitas pelo próprio dono do veículo, de acordo com as instruções do manual do proprietário. Na dúvida, consulte sua oficina de confiança. Share — copy and redistribute the material in any medium or format for any purpose, even commercially. Adapt — remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially. The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms. Attribution — You must give appropriate credit , provide a link to the license, and indicate if changes were made . You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits. You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable exception or limitation . No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as publicity, privacy, or moral rights may limit how you use the material. Lubrificar é um processo fundamental para o bom funcionamento de máquinas e equipamentos. Trata-se da aplicação de um lubrificante, que pode ser líquido, sólido ou gasoso, em uma superfície de atrito, com o objetivo de reduzir o desgaste e o atrito entre as partes móveis. Essa ação é essencial para evitar o superaquecimento, a corrosão e o desgaste prematuro das peças, prolongando a vida útil do equipamento. Significado de lubrificar O termo “lubrificar” tem origem no latim “lubricare”, que significa tornar escorregadio. Essa definição reflete bem a função do lubrificante, que é criar uma camada de proteção entre as superfícies de atrito, reduzindo o atrito e permitindo um movimento mais suave e eficiente. Importância da lubrificação A lubrificação é de extrema importância para o bom funcionamento de máquinas e equipamentos, pois ajuda a reduzir o desgaste e o atrito entre as partes móveis. Além disso, a lubrificação adequada também contribui para a dissipação do calor gerado pelo atrito, evitando o superaquecimento e prolongando a vida útil das peças. Outra função importante da lubrificação é a proteção contra a corrosão. O lubrificante forma uma película protetora sobre as superfícies metálicas, impedindo o contato direto com o ar e a umidade, que são os principais agentes causadores de corrosão. Tipos de lubrificantes Existem diversos tipos de lubrificantes disponíveis no mercado, cada um com características específicas para atender às necessidades de diferentes equipamentos e aplicações. Os principais tipos de lubrificantes são: 1. Óleos lubrificantes: são os mais comuns e amplamente utilizados. Podem ser minerais, sintéticos ou semissintéticos, e são indicados para lubrificação de motores, engrenagens, rolamentos, entre outros. 2. Graxas: são lubrificantes semissólidos, compostos por óleo lubrificante e espessante. São indicadas para lubrificação de pontos de difícil acesso, como rolamentos e articulações. 3. Fluidos de corte: são lubrificantes utilizados em operações de usinagem, como corte, furação e rosqueamento. São responsáveis por reduzir o atrito e o calor gerado durante o processo. 4. Aerossóis lubrificantes: são lubrificantes em forma de spray, indicados para lubrificação de peças pequenas e de difícil acesso. Como lubrificar corretamente A lubrificação correta é essencial para garantir o bom funcionamento dos equipamentos. Para isso, é importante seguir algumas recomendações: 1. Escolha o lubrificante adequado para cada aplicação, levando em consideração as características do equipamento e as condições de operação. 2. Verifique a periodicidade de lubrificação recomendada pelo fabricante do equipamento. Em alguns casos, a lubrificação deve ser feita diariamente, enquanto em outros pode ser semanal ou mensal. 3. Limpe bem as superfícies antes de aplicar o lubrificante, removendo resíduos de sujeira e outros contaminantes. 4. Aplique o lubrificante de forma uniforme, garantindo que todas as partes móveis sejam lubrificadas adequadamente. 5. Não exceda a quantidade de lubrificante recomendada, pois o excesso pode causar vazamentos e contaminação do ambiente. 6. Verifique regularmente o nível de lubrificante nos reservatórios e faça reposição quando necessário. 7. Mantenha um registro das lubrificações realizadas, para facilitar o controle e garantir a manutenção adequada dos equipamentos. Conclusão A lubrificação é um processo fundamental para o bom funcionamento de máquinas e equipamentos. Ela reduz o desgaste e o atrito entre as partes móveis, evitando o superaquecimento, a corrosão e o desgaste prematuro das peças. Existem diferentes tipos de lubrificantes disponíveis no mercado, cada um com características específicas para atender às necessidades de diferentes equipamentos e aplicações. Para garantir a lubrificação correta, é importante escolher o lubrificante adequado, seguir as recomendações do fabricante e realizar a lubrificação de forma regular e adequada. Dessa forma, é possível prolongar a vida útil dos equipamentos e garantir seu bom desempenho. Introdução O lubrificante é um produto essencial em diversas áreas, desde a indústria automotiva até a indústria alimentícia. Neste glossário, vamos explorar o que é exatamente um lubrificante, como ele funciona e para que serve. Vamos também discutir os diferentes tipos de lubrificantes disponíveis no mercado e suas aplicações. O que é um Lubrificante? Um lubrificante é uma substância utilizada para reduzir o atrito entre duas superfícies em movimento relativo, como partes de máquinas ou equipamentos. Ele forma uma película protetora entre as superfícies, reduzindo o desgaste e prolongando a vida útil dos componentes. Como Funciona um Lubrificante? Os lubrificantes funcionam criando uma camada entre as superfícies em movimento, reduzindo o atrito e o desgaste. Eles podem ser compostos por diferentes tipos de substâncias, como óleos minerais, sintéticos ou semi-sintéticos, que possuem propriedades lubrificantes específicas. Tipos de Lubrificantes Existem diversos tipos de lubrificantes disponíveis no mercado, cada um com propriedades e aplicações específicas. Alguns dos tipos mais comuns incluem lubrificantes sólidos, lubrificantes líquidos, lubrificantes semissólidos e lubrificantes gasosos. Aplicações do Lubrificante O lubrificante é amplamente utilizado em diversas indústrias, como a automotiva, aeronáutica, naval, alimentícia, farmacêutica, entre outras. Ele é essencial para o bom funcionamento de máquinas e equipamentos, garantindo a eficiência e a segurança das operações. Vantagens do Uso de Lubrificantes O uso de lubrificantes traz diversas vantagens, como a redução do atrito e do desgaste, a diminuição do consumo de energia, a proteção contra corrosão e oxidação, o aumento da vida útil dos componentes, a melhoria da eficiência e o aumento da segurança operacional. Principais Componentes dos Lubrificantes Os lubrificantes são compostos por diversos componentes, como aditivos, óleos base e espessantes. Os aditivos são substâncias adicionadas aos lubrificantes para melhorar suas propriedades, como a resistência à temperatura, a proteção contra desgaste e a estabilidade química. Importância da Viscosidade do Lubrificante A viscosidade é uma propriedade fundamental dos lubrificantes, que determina sua capacidade de formar uma película protetora entre as superfícies em movimento. Lubrificantes com viscosidade adequada garantem a eficácia da lubrificação e a proteção dos componentes. Manutenção e Troca de Lubrificantes A manutenção adequada dos lubrificantes é essencial para garantir o bom funcionamento dos equipamentos e prolongar sua vida útil. É importante realizar a troca dos lubrificantes conforme as recomendações do fabricante e monitorar regularmente seu estado e desempenho. Impacto Ambiental dos Lubrificantes Os lubrificantes podem ter um impacto ambiental significativo, especialmente quando descartados de forma inadequada. Por isso, é importante utilizar lubrificantes biodegradáveis e recicláveis, e adotar práticas sustentáveis de gestão de resíduos. Considerações Finais O lubrificante é um componente essencial em diversas aplicações industriais, garantindo o bom funcionamento de máquinas e equipamentos. Ao escolher um lubrificante, é importante considerar suas propriedades e aplicações específicas, bem como adotar práticas sustentáveis de uso e descarte. A lubrificação é uma das principais etapas no processo de manutenção de máquinas industriais e automotivas. Deve ser entendida e praticada para garantir a vida útil dos componentes e o desempenho dos equipamentos. Mas, para isso, antes é preciso entender o que é lubrificante e para que ele serve. Máquinas, componentes, motores e acessórios são usados para transmitir força, movimento e potência. Todos precisam ser lubrificados. E por quê? Para reduzir o atrito, o desgaste ou proteger contra a corrosão decorrente da oxidação. Contudo, um lubrificante industrial tem outras funções além dessas. Quer saber mais sobre o que é e para que serve o lubrificante industrial? Então, confira agora em nosso Guia tudo que você precisa saber sobre este assunto. O que é lubrificante? Lubrificante é uma substância aplicada entre superfícies em contato. Primeiro, tem como principal objetivo reduzir o atrito e o desgaste entre elas. Na indústria, utilizamos em componentes e partes de máquinas, sobretudo em eixos e peças que se movem uma sobre a outra. No entanto, a função dos lubrificantes industriais não se resume a isso. Ele tem outras propriedades que permitem obter benefícios e vantagens durante a operação. Para que serve o lubrificante? Além do que já foi dito, um lubrificante tem outras funções importantes para o funcionamento de máquinas e sistemas de transmissão. Vai além de reduzir o atrito ou desgaste. Você consegue elencar 8 funções que os lubrificantes podem ter? As principais funções dos lubrificantes industriais são: reduzir atrito diminuir o desgaste auxiliar no controle da temperatura vedar componentes de máquinas e motores, proporcionar a limpeza das peças, proteger contra a corrosão decorrente dos processos de oxidação evitar a entrada de impurezas agente facilitador de transmissão de força e movimento. Portanto, podemos concluir que o lubrificante aumenta a eficiência dos componentes e, consequentemente, dos equipamentos. Ou seja, facilita o movimento e gasta menos energia para realizá-lo. Além disso, há outros benefícios. A redução do desgaste das peças aumenta a vida útil e diminui os custos de manutenção. Mas, para isso ser possível, dependerá do plano de gestão de lubrificação e do lubrificante utilizado. Nem todos possuem as mesmas propriedades. Em suma, o desempenho dependerá das características, composição e aplicação. Tipos de lubrificantes Classificamos os lubrificantes industriais conforme o estado físico. Sendo assim, são: 1. Lubrificante líquido De modo geral é composto por óleo básico e aditivo. Utilizado principalmente em aplicações que exigem alta velocidade e alta carga. Apresenta baixa viscosidade e, como resultado, baixa perda por atrito. Usar lubrificante líquido, também produz baixa elevação de temperatura nos componentes do sistema de transmissão. 2. Lubrificante pastoso ou graxa A graxa é uma substância pastosa composta por óleo básico, aditivos e espessantes. Os espessantes são particulados sólidos que tem a função de aumentar a viscosidade dos óleos. É um dos lubrificantes mais versáteis na lubrificação industrial. É usada numa ampla faixa de temperaturas, velocidades e cargas. Também é mais resistente a ambientes com contaminantes. 3. Lubrificante sólido O lubrificante sólido é aplicado entre as superfícies das peças que trabalham em atrito. Como resultado, consegue se deformar sob cisalhamento com mais facilidade que as superfícies. Dessa forma, é utilizado em condições extremas. A durabilidade é incrementada pela adição de elementos aglomerantes que provêm um filme mais espesso e resistente. 4. Lubrificante gasoso Utilizamos o lubrificante gasoso quando deve-se ter camadas extremamente finas. Os gases normalmente usados como lubrificantes são o nitrogênio e o hélio. Devido à sua baixa viscosidade, produz baixíssimo atrito entre as peças. Além disso, permite o uso numa ampla faixa de temperatura. Contudo, ele tem baixa capacidade de carga e demanda peças com acabamentos muito precisos. Classificação dos lubrificantes 1. Mineral Oriundo do refino do petróleo bruto. É mais barato que o sintético, mas têm propriedades limitadas. Por exemplo, sua viscosidade varia com a temperatura e ele possui substâncias que geram impurezas. Por esse motivo, é trocado com uma frequência maior que os sintéticos. 2. Sintético É o produto da modificação química do petróleo. Processo mais complexo que o refino aplicado nos lubrificantes minerais. Sendo assim, os óleos sintéticos têm custo maior. Por outro lado, têm maior qualidade em suas propriedades físico-químicas. O lubrificante sintético tem maior capacidade de neutralizar ácidos, sua viscosidade é mais estável e seu filme lubrificante é mais resistente à pressão. 3. Semissintético Feito a partir da mistura de lubrificantes sintéticos com lubrificantes minerais. Como resultado, apresenta características intermediárias entre eles. Tanto em relação às propriedades físico-químicas, quanto ao preço e tempo de troca da lubrificação. Qual o melhor lubrificante? Definir qual o melhor lubrificante não é simples. Antes de tudo, depende de uma análise das condições de trabalho e dos materiais dos componentes em contato. Ou seja, um lubrificante que é melhor para uma aplicação, necessariamente não é para outra. E como saber o lubrificante certo? Em primeiro lugar, deve-se verificar o manual de manutenção do equipamento ou motor. O fabricante especifica qual deve usar. Em segundo lugar, realizar o monitoramento das condições de trabalho. As técnicas de gestão de lubrificação conseguem avaliar se é possível trocar o tipo de lubrificante utilizado. Entretanto, para que você não tenha problemas em seu equipamento, isso deve ser feito com a devida orientação técnica. Muitas empresas decidem trocar por conta própria na tentativa de reduzir custos. Mas, esse é um erro que pode causar um efeito inverso. Quer saber como realizar a correta gestão dos lubrificantes? A ABECOM traz uma combinação única de know-how, serviços e ferramentas SKF para o benefício de sua empresa. Nossa equipe multiespecialista é treinada pelos fabricantes. Atua para prolongar a vida útil dos ativos de sua fábrica, diminuindo as paradas de máquinas e aumentando a sua produtividade. Em parceria com a SKF, fabricante mundial de rolamentos, somos a primeira distribuidora de rolamentos a dispor de uma Sala de Inteligência para gestão de ativos. O REP Center/CGA Abecom proporciona aos seus clientes iniciativas voltadas à otimização dos recursos financeiros aplicados na manutenção. Principalmente através do prolongamento da vida útil de peças críticas, dos ativos monitorados e eliminação de paradas não programadas, incrementando o tempo de máquina funcionando. Dessa forma, dispomos do gerenciamento completo dos planos de lubrificação como: Diferenciais Abecom Consolidação no fornecimento de vários produtos Cronograma de Atividades Key Account Gestão estratégica de estoque Equipe de vendas altamente qualificada Logística para todo o território nacional direcionada para contratos Atendimento 24 horas Sistema de compras on-line integrado Loja In Company Gestão de lubrificação e software de Lubrificação em nuvem (ABECLUB) REP Center/CGA (Centro de Gestão de Ativos) com diagnósticos integrados, informação de disponibilidade de produto, aumento do MTBF e gestão a vista Treinamentos customizados presenciais ou on-line Savings Documentados Otimização de cadastros e redução de inventários Engenharia de aplicação Lubrificantes Industriais é na Abecom! A Abecom está presente no mercado desde 1963, distribuindo soluções em manutenção industrial que visam garantir eficiência em todo equipamento rotativo.   Para isso, oferecemos os melhores Lubrificantes SKF. Todos desenvolvidos com base em testes e estudos devidamente enquadrados em padrões de alta qualidade e desempenho.   Fornecemos desde Lubrificantes Industriais até os Lubrificantes Alimentícios. Então, confira os nossos produtos e solicite um orçamento conosco! Possuímos uma equipe técnica especializada, treinada e bem preparada, sempre pronta para lhe atender. Figure 1: Oil as a lubricating agent Lubricants are substances typically used to reduce friction between parts in contact. Depending on the type, lubricants also perform various other functions such as heat regulation, power transmission, sealing against dust or dirt, as well as reducing oxidation and preventing corrosion. Lubricants are typically in liquid or semi-solid form, but they may exist in different forms. Some examples include: Solid: Graphite, Molybdenum disulphide, Polytetrafluroethylene Semi-solid: Grease Liquid: Water, natural or synthetic oils Gaseous: Air These lubricants are widely used in industries including automotive, aerospace, construction, chemical, or textile industries to ensure the smooth functioning of their machinery and equipment. Note: Currently we do not sell any lubricants. Table of contents The movement of two surfaces can create resistance due to friction (figure 1 left). This can lead to the wear and tear of the machinery. In automotive or manufacturing applications, lubricants facilitate the uninterrupted movement between machinery parts. It does so by reducing the mechanical resistance between the material surfaces. As the lubricant is applied to the material surfaces, it creates a thin film and cushions the microscopic roughness in the surface to make the sliding of the materials easier with less resistance (figure 1 right). Liquid lubricants are especially beneficial in this case, as they can take any shape to smooth out the uneven surface and reduce friction. Figure 2: Friction mechanism: The image on the left shows two rough surfaces with a high amount of friction, creating resistance. The image on the right shows how the addition of lubricant creates a thin film that makes sliding of materials easier. The amount of friction can be calculated with the following Coefficient of friction formula, where: μ = static (μ_s) or kinetic (μ_k) frictional coefficient F_n = Applied normal force F_r = Friction force Figure 3: This shows the tribology system, here F_n is the force applied to the sliding surfaces, F_r is the friction force (movement), and the red line indicates the addition of lubricant which lowers the kinetic frictional coefficient. Friction can be divided into sliding friction, pivoting friction, rolling friction and rolling resistance friction. Determining friction is an important step in any mechanical operation, learn more in our three-part Tribology series of articles. The functions of Lubricants Figure 4: Lubricant functions: lubricating (A), separating (B), sealing (C), heat transfer (D), protecting (E) Despite what the names suggests, lubricants have many more advantages than just lubricating and are responsible for extending the longevity and lifespan of machine components. The advantages include: Lubrication (A): For surfaces operating in contact with each other, lubricants such as grease and oil can be used to reduce friction and prevent wear and tear. Energy efficiency (B): The use of proper lubricants reduces friction, minimizes wear and tear, and maximizes performance. Thus, it is possible to reduce energy consumption and minimize resource usage. Seal against contaminants (C): Lubricants create a thin film in the material surface, which creates a barrier between the internal component of the material and the external environment. In addition, any contaminants are transported to the tank or filter with the help of lubricants where they can be removed. Heat reduction/control (D): The lubricant reduces the friction between parts, thus also reducing the heat generation. However, in the case where heat is generated, the lubricant can absorb and transfer it along with the help of flowing lubricants. Corrosion prevention (E): The surface coating provided by the lubricants prevents the possibility of oxidation or corrosion in the metal. Learn more about corrosion prevention in our anti-corrosion measures for valves article. Types of lubricants Figure 5: Oil used as lubricant on a bearing Depending upon the application, one type of lubricant will work better then another. For intense friction and high-speed applications, oil-based lubricants are usually the best choice. However, for components that undergo heavy loads, or are positioned or move vertically, typically require a grease. Grease stays in place and provides a longer lasting barrier between components, such as wheel-bearings, nuts, bolts, etc. Read our bearings article to learn more about all the aspects involved with lubricating bearings. Oils Oil is the most commonly used lubricant in manufacturing plants. It is used for applications with gears, hinges, bearings, etc. They are suitable to use in high temperatures and high-speed applications. For oxidation and corrosion prevention, it is possible to use additives such as anti-oxidants or rust inhibitors with the base oil to enhance its properties. Base oil refers to the main ingredient that is present in most lubricants. For ease of selection, base oils are divided into the following types: Table 1: Base oil classification Base oil Density [at 20°C (g/ml)] Setting point [°C] Flashing point [°C] Mineral oils 0.9 -40 to -10 < 250 Synthetic hydrocarbons 0.85 -50 to -30 < 200 Ester oils 0.9 -70 to -35 200 to 270 Poly glycol oils 0.9 to 1.1 -55 to -20 150 to 300 Silicone oils 0.9 to 1.05 -80 to -30 150 to 350 Oil viscosity Viscosity is an important parameter in the selection of oil. It refers to the nature of flow that oil exhibits at a specified temperature. Here are some general takeaways that apply to the viscous attribute of oil: Increase in temperature decreases the viscosity of the oil and vice versa. Low viscosity for low pressure stress and high sliding speeds. High viscosity for high pressure stress, low sliding speeds and high temperatures. For determining the viscosity for your oil, it is necessary to understand the two categories of viscosity: dynamic viscosity and kinematic viscosity. Dynamic viscosity is the measure of fluid’s resistance to flow whereas kinematic viscosity is the measure of the velocity of fluid flow. Mathematically this can be shown as: Figure 6: Dynamic viscosity calculation Furthermore, industrial oils are divided into several viscosity grades according to ISO. These grades and their respective value are presented in the table below. Kinematic ISO- viscosity grade Viscosity [at 40°C] [mm^2/s] 15 13.5 – 16.5 22 19.8 – 24.2 32 28.8 – 35.2 46 41.4 – 50.6 68 61.2 – 74.8 100 90 – 110 150 135 – 165 220 198 – 242 320 288 – 352 460 414 – 506 680 612 – 748 1000 900 – 1000 1500 1350 – 1650 Despite the base oil type and viscosity grade of the oil, how you apply it plays an important role. The oil applied after proper surface preparation prevents dust from gumming up. It is also inadvisable to use oil on the surfaces that are wet as the water can lower the adhesion of the oil and wash it away from the part over time. Greases Figure 7: Applying grease with a grease gun. Grease is the mix of oil, thickener (soap), and additional lubricants (such as Teflon). The mix of these components gives grease a different texture, thickness, and viscosity. However, it exhibits a similar lubricating property as oil. It is used in applications where oils cannot be used or where the cooling attribute of the oil is not required. Grease provides excellent protection against wear and tear and provides excellent sealing against foreign particles. It can often be used with gears, bearing, spindles, chains, linkages, etc. The thickener is what provides consistency and fosters the performance of the grease. The types of thickeners and their specifications are indicated below: Table 2: Maximum operating tempertaure of solid lubricants Thickener (soap) Operating temperature [°C], Mineral oil Operating temperature [°C], Syntheseol Drop point [°C] Water resistance Load capacity Calcium -30 to 50 N/A < 100 ++ + Lithium -35 to 120 -60 to 160 170 to 200 + - Al- complex -30 to 140 -60 to 160 >230 + - Ba- complex -25 to 140 -60 to 160 >220 ++ ++ Ca-complex -30 to 140 -60 to 160 >190 ++ ++ Li- complex -40 to 140 -60 to 160 >220 + - Bentonitee -40 to 140 -60 to 180 N/A + - Polycarbamide -30 to 160 -40 to 160 250 + - Grease consistency Consistency is a defining attribute in the assessment of grease strength. It is greatly influenced by the viscosity of the base oil and the amount of thickener used. Selection of correct consistency is important in the lubricating application as soft greases can move away from the area of application while hard greases may not be able to properly move to reduce the effectiveness of lubrication. Pastes Paste provides a similar working function as grease. However, it consists of a greater mix of solid lubricants which gives it its thick texture. The combined effect of base oil, thickeners (may or may not be included), and a solid lubricant such as PTFE protects against friction wear and tear. The addition of different solid lubricants makes the use of paste suitable in different types of applications. Type Maximum operating temperature [°C] PTFE < 300 MoS_2 (Molybdenum disulphide) < 450 Aluminium < 1100 Copper < 1100 “Oxide” ceramics < 1400 Graphite < 600 PTFE and MoS_2 are two widely used solid lubricants. PTFE provides good load capacity and can withstand high compressive strength. It exhibits a low coefficient of friction. MoS_2 exhibits a nominal frictional coefficient. However, it provides excellent pressure absorption capacity and wear resistance. Most pastes are reliable when it comes to corrosion protection and lubrication in high pressure and temperature applications. Most commonly, pastes are used as lubricants with nuts, bolts, or gear wheels. Dry lubricants Figure 8: MoS2 powder with a high degree of purity Dry lubricant is suitable when oil or grease cannot be used for lubrication purposes in extreme operating conditions such as vacuum, corrosive environment, or extreme temperatures. These can be classified into powdered form solid lubricants, sliding film, or bonded coatings and are usually available in spray form. They also can be mixed with water, alcohol, or other solvents. There are three major ways these dry lubricants can be applied: Immersion: Suitable for batches of fasteners, or other components with smaller diameters. Spraying: Most commonly used; application process can be hindered by internal bends or smaller diameters. Burnishing: Not commonly used; manual application is required. Once the lubricant is applied using either of these methods, it is left to evaporate which eventually leaves a thin film of lubricant on the metal surface. Dry lubricants particles like graphite can be extremely slippery which means dust or dirt is not easily attracted to attached to the surface. Apart from graphite, PTFE and MoS_2 are also commonly used as solid particles in the dry lubricant. Additives Figure 9: Graphite Additives are an important addition to the base oil to enhance the properties of the lubricants. They are organic or inorganic chemical compounds that are usually blended at the rate of