جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آنالیز روغن

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل اول

روش آنالیز روغن :

یک روان کننده را می توان در حد دیگر اجزاء یک دستگاه مکانیکی مورد ارزیابی قرار داد چرا که در طی دوره کار وظایف مهمی را به عهده دارد.

با آزمایش نمونه روغن گرفته شده از ماشین اندازه گیری قابلیت روان کننده برای انجام وظایف اصلی آن ممکن گشته و همچنین اطلاعات وسیعی راجع به کار و شرایط سلامتی ماشین بدست می آید.

تکنیکهای آنالیز روغن می تواند به عنوان روشهای مفیدی برای نظارت و کنترل ماشین آلات صنعتی عمرانی حمل و نقل و نظامی مورد استفاده واقع شوند . در واقع به دلیل اینکه روغن در تماس دائم با سطوح قطعات مختلف سیستم قراردارد بنابراین با نمونه گیری می توان اطلاعات درون سیستم را به خارج از آن منتقل و در اختیار تشکیلات کنترلی و نظارتی ماشین آلات قرار دارد . در حقیقت با استمرار این نظارت می توان قبل از پیشرفت و توسعه خرابی و رسیدن به مرحله بحرانی اقدامات پیشگیرانه ای را معمول داشت .

آنالیز روغن از زمانهای گذشته به عنوان یک بخش از برنامه نت در صنایع نظامی و غیر نظامی بکار گرفته شده است و در حال حاضر نیز بنحو موفقیت آمیزی در صنایع کوچکتر گسترش یافته و عملاً بکار گرفته می شود . نقطه قوت این تکنیک قابلیت آن در شناسایی آلودگی فرسایش و عیب سیستم در مراحل اولیه است . باین ترتیب این فرصت بدست

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خواهد آمد تا اقدامات در زمانی جهت پیشگری و یا برنامه ریزی تعمیرات در زمان مناسب صورت پذیرد . همچنین با تجزیه و تحلیل ذرات بدست آمده از روغن نمونه ، از نظر : اندازه ، رنگ ، شکل و تراکم ، شناسایی نوع و محل عیوب میسر می گردد . امروزه روش « مراقبت وضعیت » سیستمهای مکانیکی از طریق آنالیز روغن به کمک متدها و ابزار مختلف در سطح گسترده ای در خدمت صنعت دنیا می باشد .

آنچاه مسلم است ایجاد و ره اندازی یک سیستم کنترل و نظارت برای هر مجموعه صنعتی خود نیاز به سرمایه گذاریهای مادی و انسانی داشته و طبیعتاً دستیابی به یک سیستم پیشرفته و کارا مستلزم زمان ، دانش فنی و کسب تجارب کافی نیروهای انسانی می باشد . به همین دلیل معمولاً توصیه می شود . در مرحله راه اندازی و به خدمت گیری تکنیک «مراقبت وضعیت» از روشها و تجهیزات ساده تر استفاده گردد .

آنالیز روغن یک راه حل

امروزه روش آنالیز روغن ماشین آلات یکی از روشهای موثر «مراقبت وضعیت » است که برای کنترل قسمتهای مهم ماشین نظیر موتورها ، گیربکسها ، سیستمهای هیدرولیک و به طور کلی قسمتهائیکه در آن از روغن به عنوان روان کننده استفاده می شود بکار می رود . این روش از کارآئی بالایی برخوردار است بویژه برای ماشین آلات متحرک نظیر وسائط نقلیه سنگین جاده ای ، ماشین آلات عمرانی ، تجهیزات نظامی چون تانکها ، چرخبالها ، جنگنده ها و الخ ، به عنوان یک روش موثر شناخته شده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در واقع در روش آنالیز روغن ، از روانکار به عنوان یک منبع سرشار اطلاعات استفاده می شود . گردش روغن در داخل سیستم این امکان را بوجود می آورد تا آثار اتفاقات و یا تغییرات وضعیت سیستم به خارج از آن منتقل گردد . اطلاعات موجود در روغن با انجام آزمایشات مختلف که بر روی چند قطره از آن صورت می پذیرد قابل استخراج می باشد . با مقایسه نتایج آزمایشات هر مرحله با مراحل قبل می توان هر گونه تغییرات در وضعیت کار و سلامت دستگاه را شناسائی نمود .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل دوم

اطلاعات استخراجی از نمونه

الف) راجع به خود روغن :

مشخصات روغن مصرفی هر دستگاه بایستی دقیقاً منطبق با ویژگیهای روغن تعریف شده آن دستگاه باشد . روغن مصرفی ، توسط طراح دستگاه ، با توجه به بار وارده ، دما و دیگر شرایط کاری دستگاه تعریف می شود . هر گونه تخطی در مشخصات روغن تعریف شده منجر به خسارات تدریجی و نامحسوس و یا سریع محسوس خواهد شد .

با آزمایش نمونه روغن ، از صحت مشخصات مورد انتظار اطمینان حاصل خواهد شد بعضا روغن مورد آزمایش به دلیل مسائلی نظیر موارد ذیل فاقد شرایط لازم جهت مصرف خواهد بود :

- فعل و انفعال شیمیایی و فساد روغن
- عدم وجود مواد افزونی لازم
- عدم تطبیق ویسکوزیته
- آلودگی با آب
- آلودگی با گرد و غبار
- آلودگی با سوخت

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- آلودگی با دیگر مواد

مواد افزودنی :

معمولاً روغن پایه که از نفت خام تهیه می شود فاقد ویژگیهای کافی جهت کار در دستگاهها می باشد به همین دلیل با توجه به مورد مصرف روغن ، برای حصول خواصی نظیر اسید ، ضد زنگ ، ضد اکسید ، ضد کف و غیره ، موادی به روغن پایه اضافه می گردد که نوعاً بخش قابل توجهی از قیمت تمام شده روغنهای تولیدیرا تشکیل می دهد .

عدم وجود مواد افزودنی مورد نظر در روغنها عمدتاً به دلایل ذیل می باشد :

- اشتباه در انتخاب روغن (سهواً یا عدم آگاهی)
- فساد و از دست دادن خاصیت به دلیل گذشت زمان و کار زیاد روغن
- تعمد و سوء استفاده (خرید یا فروش روغن فاقد کیفیت مورد انتظار)

زیانهای عدم وجود خاصیت قلیائی در روغن :

عدد خنثی شدن یک روغن عبارت است از مقدار (بر حسب mg) باز (KOH) یا اسیدی (HCIO4, Hcl) که برای خنثی کردن مواد اسیدی یا بازی موجود در یک گرم روغن لازم است و واحد آن mgKOH است .

- گوگرد در سوختها در اثر احتراق تبدیل به CO2 و تا حدی So3 و نهایتاً اسید می شود ، لذا گوگرد از لحاظ اسیدی کردن روغنها مهم است اما در عین حال یکی از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عناصر تشکیل دهنده بسیاری از مواد افزودنی نیز می باشد. چنین گوگردی که به صورت ترکیب وجود دارد ، تا میزان ۰/۵ ٪ بی ضرر است .

- روغنهای روان کننده در معرض تماس با هوا (و اکسیژن) قرار می گیرند و علیرغم عدم میل ترکیبی آنها نسبت به اکسژن ، به علت بالا بدون درجه حرارت کار انها و نیز حضور فلزاتی مثل مس و آهن که کاتالیزور هستند و گوگرد و ... واکنش اکسید اسیون روغنها اتفاق می افتد و این مواد اکسیده می شوند و هر روغنی که بیشتر پالایش شده باشد دیرتر اکسید می شود . با این وجود بهترین روغنها نیز در مقابل حراتهای بالا قرار به تحمل نیستند ، لذا اکسیده شدن روغنها منجر به ایجاد دو نوع مواد ناخواسته ذیل می گردد :

۱- مواد غیر محلول در روغن که عبارتند از رزین ها ، لعاب و یا لجن

۲- مواد محلول در روغن که عمدتاً که عمدتا اسیدهای آلی و پر اکسیدها هستند. نکته مهم اینکه خود این محصولات اکسیداسیون ، بویژه پرپر اکسیدها ، کاتالیز.ر واکنش اکسیداسیون هستند و سرعت اکسیده شدن روغن را افزایش می دهند .

- اکسیداسیون بویژه پراکسیدها کاتالیزور واکنش اکسیداسیون هستند و سرعت اکسیده شدن روغن را افزایش میدهند .

- اکسیداسیون روغنها باعث افزایش ویسکوزیته روغنها می شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- رسوبات حاصل از اکسید اسیون ممکن است باعث چسبیدن قطعات به یکدیگر شوند

.

- رسوبات حاصل از اکسید اسیون باعث سائیده شدن آنها و نیز سبب مسدود شدن سوراخهای فیلترها و راههای باریک عبور روغن می شوند .

به طور خلاصه ، ایجاد اسید و عدم وجود قلیا جهت خنثی نمودن آن ، لجن ،کف کردن زیاد ، جدا نشدن روغن از آبی که احتمالاً با آن مخلوط می شود ، خوردگی ،و ویسکوزیته شدن (عدم جاری شدن روغن) جزء صدمات اکسیداسیون روغن به شمار می روند .

گرانروی (ویسکوزیته) و زیانهای ناشی از عدم وجود گرانروی مناسب :

ویسکوزیته اولین و مهمترین ویژگی مورد انتظار روغنهای مصرفی می باشد . هر گونه انحراف از میزان ویسکوزیته تعریف شده قطعاً منجر به خسارات سنگین دستگاه خواهد شد . لذا پیوسته از صحت ویسکوزیته روغنهای مصرفی ماشین آلات بایستی اطمینان حاصل نمود . به این منظور هم روغن نو و هم مصرف شده جهت ادامه استفاده مورد آزمایش غلظت قرار می گیرند .

گرانروی (ویسکوزیته) شاید مهمترین خاصیت فیزیکی روغنهای روان کننده معدنی باشد . زیرا تشکیل لایهای از روغن برای کاهش سائیدگی و اصطکاک ، عمدتاً به ویسکوزیته

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آن بستگی دارد . در اثر کاهش دما ، ویسکوزیته کم می شود و بالعکس و درفشارای بالا و زیاد نیز ویسکوزیته زیاد می شود .

- ویسکوزیته باید به اندازه کافی باشد و نه بیش از آن تادستگاه در سرعتهای زیاد از لحاظ رسیدن و روغن به لابلای همه قطعات ، دچار کمبود نشود و از طرفی آنقدر بالا باشد که هنگام کار دستگاه سائیدگی یاتاقان و یا سایر قطعات را حاصل نشود .

به طور خلاصه دقت انجام وظایفی از روغنهای مثل : روغنکاری (کاهش اصطکاک و سائیدگی) انتقال حرارت و خنک کردن ، انتقال نیرو و ضربه گیری (در مقابل بار) به مناسب بودن ویسکوزیته آن بستگی دارد .

آلودگی :

بر اساس تحقیقات به عمل آمده آلودگی روغنهای مصرفی ، حتی روغنهای نو ، یکی از عوامل عمده استهلاک سیستمهای هیدرولیک ، موتورها و دیگر تجهیزات می باشد . در یک مقایسه ، میزان آلودگی تعداد زیادی از ماشین آلات فعال در ایران چندین برابر بیش از آلودگی ماشین آلات در یکی از کشورهای صنعتی تحت پوشش برنامه «مراقبت وضعیت» بودند گزارش شده است . منابع عمده آلودگی معمولاً ناشی از محیط کاردستگاه سیستم فیلتر ضعیف ، آب بندی ضعیف و غیره می باشد . از طریق آنالیز دوره ای روغن می توان پیوسته وجود این عوامل مخرب را کنترل نمود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شاید بتوان قدرت و توانایی روشهای آنالیز روغن در تشخیص میزان و نوع آلودگی سیستمهای مکانیکی نظیر : موتورها ، سیستمهای هیدرولیک و غیره را به عنوان یکی از جنبه های برجسته این روشها ذکر نمود . رابطه فیمابین میزان آلودگی و قابلیت اطمینان سیستم توسط کمیته ای در صنایع یکی از کوشرهای صنعتی بررسی گردید ، نتیجه تحقیق نشان داد که ۵۵٪ مسائل گزارش شده ناشی از وجود گرد و خاک می باشد . البته این نتایج بهبود قابل ملاحظه ای را در مقایسه با ارزیابی که ده سال قبل از آن انجام شده بود نشان می دهد این بهبود نتیجه مستقیم استفاده از ابزار موثرتر در کار فیلتر هوا در روغن بوده است .

زیانهای ناشی از وجود آب :

روغنها نباید آب داشته باشند ، زیرا آب اثرات نامطلوبی روی کارآئی روغنهای گوناگون دارد . ولی به هر حال آ' ، از طریق گوناگون (مثل احتراق سوخت در موتورها و یا نشت آب در توربینها) وارد روغن می شود که باید به طریقی (مثل تبیخر و...) از آن جدا شود .اندازه گیری مقدار آب از لحاظ اثری که روی خواص بازدارندگی ، خوردگی و اکسید اسیون روغن دارد ، ضروری است . وجود آب می تواند روی عمر روغن ، اثری ۳ تا ۱۰ برابر داشته باشد و در بعضی از یاتاقانها خوردگی شدید بوجود آورد . بعضی روغنها مثل روغن توربین و روغنهای تجهیزات پنوماتیک ، طوری ساخته می شوند که نسبت به آب ، مقاومت بیشتری داشته باشند . در حالیکه اکثر روغنها تنها نسبت به مقادیر بسیار کم

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و رطوبت مقاوم هستند ولی مقدار زیاد آب باید در مدت زمان معینی از آنها جدا شود . در روغنهای توربیین بخاری تا ۰/۲ در صد آب قابل تحمل است (به شرطی که خوردگی ایجاد نکند).

روغنهای هیدرولیک و روغن موتورها نیز نسبت به رطوبت حساس هستند . آب در روغن موتوراگر تبخیر شود یا ماده پاک کننده روغن تولید امولسیون (کف سفید رنگ در موتور) می نماید که ممکن سوراخهای فیلتر روغن را مسدود کند ، ضمن اینکه باعث زنگ زدن و خوردگی نیزمی شود . در روغنهای هیدرولیک نیز وجود آب باعث خوردگی می شود و حد تحمل این نوع روغنها ، عموماً زیر ۰/۱ در صد است .

ب) راجع به ماشین :

در همه سیستمهای مکانیکی فرسایش نتیجه اصطکاک و ذرات فرسایشی محصول می باشد . ذرات فرسایشی پیوسته از قطعات جدا و در روغن شناور می شوند . از طریق آنالیز ذرات معلق در روغن فرایند پیچیده فرسایش را می توان در هر مرحله از پیشرفت آن کنترل نمود . با استفاده از مشخصات ذرات فرسایشی معلق در نمونه روغن می توان به ذرات : نوع ، شدت ، محل و عامل عیب پی برد به طور مثال : با اندازه گیری مقدار ذرات فرسایشیس در نمونه روغن می توان رفتار ماشین را زیرنظر داشت و از زیر نظر داشت و از چگونگی مرحله آیندی ، دوره عمر طبیعی ، مرحله اولیه ایجاد عیب ، مرحله بحرانی عیب و نهایتاً توقف آن آگاهی یافت .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در آزمایشگاه «مراقبت وضعیت » به کمک آزمایش آنالیز طیف نشر اتمی مقدار ذرات بسیار ریز فرسایشی (کوچکتر از ۴ میکرون) انواع فلزات (بیست عنصر نظیر : آهن ، مس ، آلومینیوم ، سرب ،کروم و الخ) که در متالوژی ساخت قطعات داخلی سیستمهای بکار رفته ظرف کمتر از یک دقیقه در مقیاس ppm بدست خواهد آمد . افزایش تولید مقدار این ذرات نشاندهنده شدت فرسایش خواهد بود و با توجه به جنس ذرات می توان تا حد بسیار بالائی محل و قطعه معیوب را شناسائی نمود . همچنین به کمک سایر آزمایشات اطلاعات وسیعتری راجع به ذرات قابل استحصال خواهد بود .

نتیاج بررسیهای به عمل آمده نشان داده که از طریق «مراقبت وضعیت » می توان ۹۰٪ موراد بروز عیب را در مرحله اولیه خرابی شناسایی نمود . به منظور استخراج اطلاعات لازم راجع به ذرات فرسایشی ، آزمایشهای مختلفی روی نمونه روغن انجام می شود . این آزمایشها بستگی به اعلام نیاز مهندسین مراقبت وضعیت و یا کارشناس آزمایشگاه دارد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل سوم

۱-دلایل حیاتی برای آنالیز روغن

کنترل مطمئن فرآیند پیش اقدام

الف - سلامتی و تمیزی روانکار را قبل از انبار نمودن کنترل نمائید .

این یک پیش فرض متداول و در عین حال خطرناک است که روغن نو تمیز می باشد. آزمایشهای آنالیز روغن و ذرات .مراقبت رطوبت و اندازه گیری گرانروی (ویسکوزیته) شما را قادر می سازد تا شرایط مناسب سیال خود را به هنگام دریافت کنترل نمائید.

ب - سلامتی و تمیزی روانکار را در انبار کنترل نمائید .

روانکار برای جذب آلودگی بسیار مستعد هستند . آزمایشهای شمارنده ذرات . رطوبت و ویسکوزیته می تواند شما را از شرایط مناسب نگهداری روانکار در انبار مطمئن سازد .هم چنین شرایط روانکار هنگامی که در آستانه ریختن به داخل سیستم است بسیارحیاتی می باشد . آنالیز روانکار این اطمینان را در شما بوجود می آورد که روغن ریخته شده داخل سیستم در شرایط مناسب است .

ج - تشخیص سریع فیلترهای معیوب

هیچ ابزاری جهت تشخیص فیلترهای معیوب با آنالیز روغن قابل مقایسه نمی باشد . نشان دهنده اختلاف فشار (Pressure Differential Guage) شاخص کندی برای تشخیص زمان

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انقضاء مصرف فیلتر می باشد و نیز هنگامی که فیلتر آسیب می بیند اطلاعاتی را ارائه نمی دهد .

د - تأئید محفوظ بودن آببندی ها (Seals) و هواکش ها از آلودگی ها

هزینه رفع آلودگی از روغن ۱۰ برابر هزینه جلوگیری و پیشگیری از آلوده شدن روغن به آلاینده ها می باشد . مراقبت رطوبت و ذرات ، هنگامی که آببندی ها و هواکش ها وظیفه خود را انجام نمی دهند . به عنوان عامل هشدار دهنده به شمار می رود و شما می توانید برای اصلاح و رفع عیوب آنها برنامه ریزی نمائید.

ه - تأیید سالم بودن روغنها

هرگونه تنزل خواص یک روانکار صنعتی با تغییر در ویسکوزیته همراه خواهد بود و قابل تشخیص می باشد . مراقبت روند تغییرات گرانروی شما را از هر گونه تغییرات مطلع ساخته و شما می توانید جهت تشخیص ریشه های این تغییرات و اصلاح آنها اقدام نمائید .

و - اطمینان از اینکه روغن صحیح در سیستم مورد استفاده قرار گرفته است

در یک برنامه روتین با اندازه گیری گرانروی .مواقعی را که روغن نا مناسب درون سیستم ریخته شده است به سرعت و به راحتی آشکار می سازد.

ز - تأئید اینکه سیستم ها پس از تعمیرات و قبل از بازگشت به سرویس کاری به طور مناسب تمیز شده اند

تأئید تمیزی (Roll-off Cleanliness) سیستم های جدید و تازه تعمیر از طریق آزمایش آنالیز روغن تأئید می نماید که سیستم ها آماده برای استفاده می باشند و احتمال فرسایش زود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هنگام و با خرابی پیش بینی نشده حداقل می باشد . هم چنین هر گونه فرسایش که بواسطه بارگذاری غیر عادی و شرایط کارکرد غیر عادی باشد از این طریق آشکار می شود.

روشهای نگهداری و تعمیرات پیشگویانه تکنیک های عیب یابی را توسعه می دهد

الف - تشخیص فرسایش های احتمالی در آینده بسیار نزدیک

هر مکانیسم فرسایش با افزایش تعداد ذرات همراه می باشد .انجام آزمایشات روتین آنالیز روغن .بطور مطمئن شما را از مشکلات احتمالی دستگاه آگاه می سازد و در زمان اختیار بودن دستگاه را به حداکثر می رساند . از این طریق شما می توانید جهت فعالیت های تعمیراتی برنامه ریزی نموده و خرابی های زنجیره ای را به حداقل برسانید .

ب - تشخیص سریع اینکه ذرات مشاهده شده ، ناشی از فرسایش و یا مربوط به آلودگی های روغن می باشد

بوسیله یک آزمایش ذرات فرسایشی آهنی ،قادر به تشخیص ذرات ناشی از فرسایش و یا ذرات غیر فرسایشی خواهیم بود . عکس العملی که در قبال فرسایش انجام می دهیم به طور کامل با رفتار در قبال آلودگی هایی که بواسطه خرابی آب بندی ها . هواکش و غیره بوجود آمده متفاوت می باشد تشخیص سریع علت مشکل ایجاد شده ،کمک بزرگی در تصمیم گیری صحیح خواهد بود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ج - در سیستم های روانکاری و هیدرولیک پیشرفته ، منابع احتمالی ذرات را به سرعت می توان با انتخاب یک محل نمونه گیری ثانویه محدود تر نمود

آلودگی می تواند از نواحی مختلفی در سیستم ایجاد شده باشد .با نمونه گیری قبل و بعد از اجزاء سیستم (فیلترها و غیره) به سرعت می توان عملکرد نادرست یک ناحیه را تشخیص داده و عیب یابی را به ناحیه مربوطه محدود می نمائید.

د- تشخیص شدت مشکل ایجاد شده بوسیله نرخ تغییرات جواب آزمایشات

هنگامی که مراقبت وضعیت یک مشکل را تشخیص می دهد این سؤال همواره در ذهن مشتری خواهد بود : آیا بایستی سریعاً اقدام نمود و یا می توان تا توقف بعدی زمان بندی شده منتظر ماند ؟ ارزیابی نرخ تغییرات آزمایش های آنالیز روغن ،گرانروی و رطوبت به وضوح مشکل دستگاه را آشکار می سازد .

ه - تأئید مشکل ایجاد شده از راههای دیگر

دقیقاً مانند پزشکان که ترجیح می دهند همواره تأئید مجددی از مشکل بدن داشته باشند .کارشناسان تعمیرات و نگهداری (پزشکان دستگاه) نیز علاقه دارند تأئیدیه ای از مشکل ماشین داشته باشند . بطور مثال :

اگر آنالیز ارتعاشات و شمارش ذرات هر دو مشکلی را تشخیص دهند . شما به عملکرد خود اطمینان دارید چرا که دو مقدار بدست آمده به کمک یک نقطه اشاره دارند . اگر

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نتایج با یکدیگر موافقت نداشته باشد . این علامتی است تا در جستجوی اطلاعات بیشتری برای تشخیص بود .

و - استنتاج کلی و مشترک از سیستم برای تشخیص سریع ریشه های مشکل

هنگامی که نمونه ها در یک بازه زمانی کوتاه از نقاط مختلف گرفته می شود و تست های شمارنده ذرات ، رطوبت ، فرسایش و ویسکوزیته بر روی آنها انجام می شود همواره می توان یک برداشت کلی از وضعیت سیستم داشت .

بطور مثال ، اگر تمام اجزاءیک سیستم هیدرولیک افزایش فرسایش داشته باشند ولی مقدار ذرات غیر آهنی همچنان مقدار پائین را نشان دهد . احتمالاً فرسایش ایجاد شده با روانکار در ارتباط می باشد (روانکار اشتباه ، آلوده به آب یا تنزل خواص روانکار) . تکنسین هائی که به طور منظم اطلاعات را مرور می کنند به یک احساس برای درک معانی اطلاعات مرتبط با یکدیگر می رسند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل چهارم

نمونه گیری :

یکی از عوامل مؤثر در موفقیت برنامه آنالیز روغن انجام صحیح نمونه گیری است . تجربه نشان داده است که به علت سادگی کار اغلب به این امر بی توجهی می شود .لذا ضرورت آموزش نیروها و اجرای یک روش نمونه گیری صحیح از اهمیت و اولویت خاصی برخوردار است و توجیه نیروهای اجرایی به حساسیت و دقت مورد نیاز در فرآیند نمونه گیری در عین سادگی به توجه خاصی نیاز دارد .

ذرات فرسایشی حاوی اطلاعات و بازگو کننده نوع فرسایشی است که در سیستم اتفاق افتاده است ، لذا نمونه گیری بایستی بنحوی انجام شود تا میزان و درصد ذرات فرسایشی موجود در نمنه برداشته شده مشابه کل روغن موجود در سیستم باشد . بدین منظور نحوه نمونه گیری پیوسته ، بایستی یکسان باشد . بهترین زمان برای نمونه گیری درست پس از توقف دستگاه می باشد . نمونه نبایستی از کف یا سطح روغن کارتل یا مخزن هیدرولیک و غیره برداشته شود بلکه باید طول شلنگ نمونه گیری طوری انتخاب شود تا از وسط عمق روغن نمونه کشیده شود . ذرات موجود در سطح فوقانی روغن همواره کمتر و در سطح تحتانی آن بیشتر از مقدار واقعی است .زیرا در اثر ته نشین شدن ، ذرات در قسمت کف کارتل تجمع می کنند و در نتیجه نمونه برداشته شده از قسمت میانی واقعی تر شرایط

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

را خواهد داشت . ظرف نمونه بایستی باندازه یک سوم خالی باشد تا بتوان قبل از آزمایش با تکان دادن آنرا کاملاً مخلوط نمود .

فاصله زمانی نمونه گیری به عوامل مختلفی بستگی دارد نظیر : شرایط کاری دستگاه نوع و وضعیت سلامت آن ، کیفیت مواد مصرفی نظیر فیلتر و روغن و غیره .

نکته مهم : شرایط نمونه گیری برای هر قسمت پیوسته یکسان باشد ، یعنی اگر در مرحله اول نمونه از طریق مجرا گیج گرفته شده ، لازم است که تا مراحل بعدی از همین مجرا نمونه گیری شود ، به تجربه ثابت شده که با تغییرات شرایط و نحوه نمونه گیری نتایج نیز دستخوش تغییر شده است .

وسایل و تجهیزات نمونه گیری :

بمنظور استاندارد بودن نمونه گیری ، اقلام زیر توسط آزمایشگاه تهیه و تحویل می گردد و لازم است کار نمونه گیری طبق دستورالعمل زیر نمونه گیری شود :

۱- سرنگ cc 25-60 یک عدد

۱- ظرف نمونه گیری 30cc به تعداد لازم

۲- برچسب ، جهت درج شماره و مشخصات نمونه به تعداد ظرف نمونه گیری

۳- فرم اطلاعاتی نمونه روغن شامل : مالک دستگاه ، کد دستگاه ، قسمت ، نام و مدل دستگاه ، پروژه/محل کار ، تاریخ نمونه گیری ،تاریخ تعویض روغن ، کارکرد

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روغن کیلومتر یا ساعت ، سرریز روغن به لیتر ، نام و نوع روغن ، تولید کننده روغن ، نام نمونه گیر ، شماره نمونه

۴- شلنگ به طول ۱/۵ متر

۵- جعبه حمل نمونه

دستورالعمل نمونه گیری :

معمولاً از سیستمهای زیر جهت اجرای برنامه مراقبت وضعیت از طریق آنالیز روغن نمونه برداری می شود :

۱- موتور

۲- هیدرولیک

۳- سیستمهای انتقال قدرت نظیر :

- گیربکس
- دیفرانسیل
- فاینال درایو

نحوه نمونه گیری از موتور :

نمونه روغن موتور بایستی بلافاصله بعد از خاموش کردن دستگاه گرفته شود برای این منظور از طریق مجرای گیج (مجرای شمشیرک) یا دریچه ورودی روغن شلنگ مخصوص وارد روغن سیستم می شود .بمنظور سهولت در نمونه گیری دقیق ، معمولاً

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

طول شیلنگ را قبلاً با در نظر گرفتن طول شمشیرک (گیج) روغن مشخص می نمایند تا هر بار آنرا تا عمق مورد نظر داخل موتور وارد نمود . تناوب زمانی پیشنهادی برای نمونه گیری از موتور ها هر یکبار در میان تعویض روغن می باشد . به هر حال حداکثر فاصله زمانی بین دو نمونه گیری از یک موتور دوماه پیشنهاد می شود .

نحوه نمونه گیری روغن هیدرولیک :

قبل از هر چیز نباید فراموش کرد که :سه بار نمونه روغنی که سیستم هیدرولیک برداشت می شود دور ریخته شود تا سرنگ و شلنگ از آغشته بودن به روغن قبلی پاک شود .

نمونه گیری قسمت هیدرولیک اغلب مربوط به دستگاههای سنگین می باشد . ذخیره روغن هیدرولیک (تانک هیدرولیک) محل مناسبی برای نمونه گیری است ، البته باید توجه داشت که فشار یک اتمسفر در هنگام بازکردن درب تانک سبب پاشیدن روغن به بیرون نشده و ایمنی لازم را مراعات نمود .

ذرات فلزی که در این روغن وجود دارد نسبت به سایر روغنها (گیربکس ، دیفرانسیل و...) خیلی کمتر بوده و از طرفی این قسمت نسبت به سایر قسمتها حساستر می باشد. در صورتیکه روغن برای مدتی حالت سکون پیدا کرده باشد بهتر است دستگاه را روشن کرده و با حرکت دادن اهرمهای هیدرولیک روغن بطور کامل در سیستم جریان یابد و در این حالت روغن آماده نمونه گیری است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تناوب نمونه گیری در سیستمهای هیدرولیک با توجه به شرایط آن متغییر می باشد و حداقل هر ۵۰۰ ساعت یکبار می باشد . بمنظور تجزیه و تحلیل نتایج ، داشتن حداقل سه مرحله نمونه گیری لازم می باشد به این ترتیب چنانچه هر دستگاه بطور متوسط ۱۰۰۰ ساعت کارکرد در مدت شش ماهه داشته باشد، طی یکسال حداقل ۴ بار از سیستم هیدرولیک نمونه گیری خواهد شد .

ضروری است زیرا مقادیر عناصر مختلف در قالب مواد افزودنی در این روغنها یکسان نبوده و فرمولهای شیمیایی ، خواص و مشخصات هر روغن براساس استانداردهای تعریف شده تولید کننده متفاوت است .

۶- نام نمونه گیر :مهمترین عامل موفقیت در انجام آزمایش و حصول نتیجه مطلوب ، نمونه گیری صحیح می باشد .با توجه به تنوع و پراکندگی دستگاهها و انجام نمونه گیری توسط نمونه گیران مختلف ، ممکن است روش نمونه گیری و دقت هر یک با دیگری متفاوت باشد و در نتیجه این اختلافات موجب پدیدآمدن اختلال در نتایج شود ، لذا در صورت بروز شبهات در نتیجه آزمایش ، مورد را از شخص نمونه گیر سؤال نمود. همچنین مسئولیت کیفیت نمونه گیری قابل پیگیری خواهد بود .

آزمایشهائی که معمولاً بر روی نمونه های روغن انجام می شود عبارتند از :

۱- آزمایشهای خواص فیزیکی شامل مواردی نظیر : غلظت (Viscosity) ، نقطه اشتعال (Flash Point) .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲- آزمایشهای خواص شیمیایی شامل مواردی نظیر : اکسیدها ، سولفاتها ، اسیدهای آللی و معدنی و غیره

۳- آزمایش آلودگیها شامل موارد نظیر : آلودگی گرد و خاک (سیلیس) ، آب و سوخت و غیره

۴- آزمایش ذرات فرسایشی شامل مواردی نظیر : ذرات فرسایشی نرمال ، خوردگی شیمیائی ، خستگی ذرات دوره آببندی و غیره

پس از دریافت نمونه روغن ، بر اساس درخواست ارسال کننده نمونه و یا بر اساس هماهنگیهائی که قبلاً بعمل آمده ، انواع آزمایشهای لازم روی نمونه روغن انجام می شود ، نتایج بدست آمده جهت ثبت و تفسیر به رایانه منتقل شده و در فایل خاص و مستقل ذخیره می گردد با توجه به درست بودن نتایج قبلی امکان مقایسه و بررسی شرایط دستگاه وجود خواهد داشت . از نتایج بدست آمده و تفسیر آنها گزارشی تهیه و از طریق نمابر ، پست و یا خط رایانه برای صاحب دستگاه ارسال می گردد .

سیلیس چیست ؟

آیا تا کنون از خود پرسیده اید چرا بر سر راه هوای ورودی به موتورها فیلتر نصب می گردد . مگر در هوای اطراف ما چه چیزی وجود دارد که ورودش به موتور را ممنوع می نمائیم . حتماً پاسخ خواهید داد : گرد و خاک .پاسخی که کاملاً صحیح می باشد ولی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بسیاری مواقع نمی توانیم ذرات گرد و غبار معلق در هوا را ببینیم اما با باز کردن فیلتر هوا از تجمع خاک و غبار در پشت فیلتر متعجب می شویم .

اکنون سؤال دیگری از خود می پرسیم : مگر این ذرات چه تأثیری بر عملکرد روغن و یا دستگاه دارند که باید تا این حد جلوی آن گرفته شود ؟ سؤالی که در این مقاله سعی می شود تا جواب مناسبی برای آن ارائه شود .

جالب است بدانید بعد از اکسیژن ، سیلیس فراوان ترین عنصر موجود در روی پوسته زمین می باشد .سیلیس معمولاًدر شکل ترکیب شده خود با اکسیژن وجود دارد که به آن سیلیکا گفته می شود .(Sio2) .

سیلکا به نوبه خود یا به صورت آزاد (کوارتز، شنو غیره) و یا به صورت ترکیبی از اکسیدهای فلزی یافت می شود که در این حالت اخیر به آت سیلکات گفته می شود.

ساختمان سیلیکا کریستالی بوده و در شکل ها و ابعاد مختلف یافت می شود ، اندازه این ذرات در شکل گرد و غبار می تواند از زیر میکرن تا چندین ۱۰ میکرون باشد .

سیلکا یکی از انواع مواد معدنی می باشد که دارای سختی نسبتاً بالایی است . در نمودار شماره ۱ سختی چند ماده معدنی از جمله کوارتز نشان داده شده است .

همانطور که از نمودار پیداست کوارتز دارای سختی نسبی ۷ بوده و سایر اشکال سیلکا نیز همچنین سختی را دارند. از طرفی با توجه به اینکه سختی نسبی اکثر فولادها ۶/۵ می باشد و سایر فلزات سختی نسبی کمتری دارند لذا ذرات سیلیس می تواند بر روی صفحات بر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روی صفحات فولادی و فلزی خراش ایجاد نماید . حال چنانچه مکانیزم فرسایش از طریق این ذرات را دقیق تر مورد بررسی قرار دهیم به جواب سؤال خواهیم رسید.

۲-۲- آنالیز ذرات فرسایشی

اطلاعات مربوط به تولید ذرات فرسایشی در فرآیند استهلاک و فرسایش سیستمهای مکانیکی بعنوان یک ابزار توانمند در ارزیابی و شناسائی وضعیت کاری آنها از چند دهه قبل مورد توجه قرار گرفته است . بدیهی است که کم و کیف ذرات فرسایشی ایجاد شده در یک سیستم به عوامل بسیاری از جمله ؛ نوع دستگاه و شرایطکاری آن بستگی تام دارد .در یک موتور دیزل سنگین با دور کم بطور مثال در مقایسه با یک سیستم هیدرولیک با فشار بالا ،ذرات فرسایشی با ویژگیهای متفاوتی تولید خواهد شد .

بمنظور آنالیز و مطالعه ذرات فرسایشی می توان از طبقه بندیهای مختلفی بهره جست که ذیلاً به یکی از آنها اشاره شده است ؛

۱- فرسایش نرمال (Normal Rubbing Wear)

۲- فرسایش برشی (Cutting Wear)

۳- فرسایش خستگی ناشی از غلطش (Rolling Fatigue)

۴- فرسایش ترکیب غلطشی و لغزشی (Combined Rolling and Sliding)

۵- فرسایش لغزشی شدید (Severe Sliding Wear)

۶- فرسایش ناشی از خوردگی (Corrosive Wear)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ویژگیهای ذرات فرسایشی نظیر ؛ جنس ، رنگ ، شکل ، اندازه وتراکم ، می تواند توضیحات زیادی در مورد کم و کیف فرآیند فرسایش و عوامل مؤثر در تشدید وو یا کاهش فرسایش و نهایتاً نقص دستگاه بدست دهد .امروزه آنالیز ذرات فرسایشی بعنوان یک منبع غنی اطلاعات جهت مطلاعه در زمینه های مختلف طراحی ، کنترل و مراقبت و عیب یابی سیستمها بویژه انواع موتورها مورد استفاده قرار می گیرد .

به همین دلیل طراحیو ایجاد یک آزمایشگاه مراقبت وضعیت بایستی با توجه به انتظارات مهندسین مراقبت وضعیت (Monitoring Engineers) و حساسیتهای ماشین آلات و دستگاههای تحت پوشش صورت گیرد . محدودیت توانائی دستگاههای آزمایشگاهی در تشخیص دقیق ویژگیهای ذرات فرسایشی ضرورت تجهیز آزمایشگاههای مراقبت وضعیت به دستگاههای مختلف آزمایش ایجاب نموده است تا نقاط ضعف یک تکنیک بوسیله نقاط قوت دیگر تجهیزات جبران گردد . بطور مثال نمودار شماتیک (۱) محدودیتها و توانائیهای تکنیکهای مختلف در تشخیص ذرات آهنی با اندازه های مختلف را نشان می دهد . همانطوریکه ملاحظه می شود ، بمنظور تشخیص و اندازه گیری مقدار ذرات بالنسبه ریز و درشت ، در یک گسترده ؛ کمتر از یک میکرون تا چند صد میکرون ، نیاز به چند تکنیک مختلف می باشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اسپکتروسکوپ تابشی (Emission Spectroscope)

این تکنیک امروزه یکی از بیشترین کاربردها را در برنامه های آنالیز روان کننده ها دارد (SOAP) (Spectroscopic Oil Analysis Programme) و بمنظور کنترل کیفیت روغن و یا آنالیز فرسایشی مورد بهره برادری قرار می گیرد . اسپکتروسکوپ بعد ا زسالهای ۱۹۴۵ بعنوان ابزاری برای شناسائی ذرات فرسوده شده موجود در روان کننده ها مورد استفاده قرار گرفته است . وجودیک عنصر در نمونه روغن بوسیله وجود طول موج خاص آن عنصر آشکار می گردد و مقدار این عنصر در نمونه به وسیله شدت اشعه منتشره مشخص می گردد . عناصر کلیدی برای ارزیابی وضعیت دیزلها نظیر ؛ کروم ، آلومینیوم و سیلیس ظرف کمتر از یک دقیقه با دقت PPM شناسائی می شوند .

اسپکتروسکوپهای مدرن در حد بالائی اتوماتیک ،سریع و کامپیوتری هستند طوریکه می توانند بیش از شصت عنصر را رد کمتر از یک دقیقه شناسائی نموده و جهت بررسی روند کاهش یا افزایش مقادیر ، نتایج را به بانک اطلاعات خود ارسال و پردازش نمائید . نکته بسیار مهم این است که علیرغم نقاط قوت این تکنیک ، محدودیت عمده آن عدم تشخیص اندازه ذرات و عدم امکان شناسائی ذرات بزرگتر از ۸-۵ میکرون می باشد . به همین دلیل برخی تجهیزات و تکنیکهای پوششی دیگر در کنار اسپکتروسکوپ مورد نیاز می باشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تکنیک PQ (Particle Quantifier Technique)

با توجه به اهمیت فلز آهن در ترکیب ساختاری اکثریت قطعات ماشین آلات مختلف ، طبیعتاً دستگاههای متنوعی برای تشخیص و اندازه گیری ذرات فرسایشی آهنی ابداع شده است .تکنیک PQ در واقع بعنوان یک روش آسان و سریع و ارزان برای اندازه گیریمیزان ذرات فرسایشی آهنی در نمونه های روغن شناخته شده است .

هر چند از روش PQ معمولاً د رآزمایشگاه به عنوان یک آزمایش تکمیلی استفاده می شود ، ولی خود به تنهایی نیز می تواند در روشهای مراقبت روند (Trend Monitoring) بسیار مفید واقع شود .علاوه براین با توجه به قابل حمل بودن و دارا بودن باطری قابل شارژ ، از PQ می توان در برنامه های مراقبت وضعیت صحرائی نیز استفاده نمود . **فروگرافی مشاهداتی (Analytical Ferroography)**

این روش از حدود سی سال قبل برای مطالعه ذرات فرسایشی دستگاهها و تجهیزات گرانقیمت و یا حساس (نظیر ؛ موتورهای سنگین ، هواپیما ، سیستمهای هیدرولیک و غیره) بکار گرفته می شود .

نمونه روغن رقیق شده با دبی کم روی اسلاید شیشه ای نازکی که در زیر آن میدان قوی مغناطیسی قرار دارد جاری شده ، در نتیجه ذرات فرسایشی فلزی بطور منظم و متناسب با خاصیت مغناطیسی روی اسلاید رسوب می کنند و پس از شستشو و خشک شدن آماده مشاهده میکروسکوپی خواهد بود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ذرات فرسایشی آهنی به ترتیب اندازه آنها (درشت به ریز) از بالا به پائین مسیر جریان محلول رسوب خواهند کرد .به این معنی که ذرات درشتتر در قسمت ورودی نمونه روی اسلاید شیشه ای متوقف خواهند شد . معمولاً پس از اینکه از نتایج آزمایشهای رویتن وضعیت مشکوکی استنباط گردید از روش فروگرافی مشاهداتی استفاده می گردد . با مشاهده و مطالعه ذرات از نظر ویژگیهای مختلف می توان به عوامل و محل تولید ذرات و چگونگی فرآیند فرسایش پی برد .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

Filename:	Document1
Directory:	
Template:	C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title:	□□ □□
Subject:	
Author:	Fathollah
Keywords:	
Comments:	
Creation Date:	4/15/2012 11:20:00 AM
Change Number:	1
Last Saved On:	
Last Saved By:	hadi tahaghoghi
Total Editing Time:	0 Minutes
Last Printed On:	4/15/2012 11:20:00 AM
As of Last Complete Printing	
Number of Pages:	29
Number of Words:	4,052 (approx.)
Number of Characters:	23,099 (approx.)

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com