

دانشگاه آزاد اسلامي

واحد گچساران

دانشكده فني و مهندسي

رشتة مهندسي شيمي گرايش صنايع پالايش

موضوع:

تهيه و كاربرد مواد افزودني در روغنهاي روان كننده

استاد راهنما:

تهيه و تنظيم:

فهرست

|  |  |
| --- | --- |
| عنوان |  |
| مقدمه |  |
| فصل اول |  |
| مقدماتي راجع به روغنهاي روان كننده، آزمايشات و كيفيت آنها |  |
| انواع روان كننده ها |  |
| موارد استفاده روغتهاي روان كننده |  |
| وظايف روغنهاي روان كننده |  |
| خواص ضروري روغنهاي روان كننده |  |
| تركيبات روغنهاي روان كننده معدني |  |
| آزمايشات مربوط به روغنهاي روان كننده |  |
| ارگانها و سازمانها و مؤسسات ذيربط در كيفيت روغنها |  |
| طبقه بندي ها و استانداردهاي روغن |  |
| فصل دوم |  |
| مواد افزودني به روغنهاي روان كننده |  |
| منابع قليائيت و اثرات آن در روغنها |  |
| خواص و فرمولهاي انواع ادتيوهاي مصرفي در روغنها |  |
| 1- افزايش دهنده هاي انديس ويسكوزيته |  |
| 2- معلق كننده ها |  |
| 3- پاك كننده ها |  |
| 4- بازدارنده هاي اكسيداسيون |  |
| 5- مواد افزودني ضد زنگ زدگي |  |
| 6- مواد افزودني ضد سائيدگي |  |
| 7- بهبود دهنده هاي اصطكاك |  |
| 8- پائين آورنده هاي نقطه ريزش |  |
| 9- بازدارنده هاي كف |  |
| چگونگي كنترل روغنها ضمن كار |  |
| بررسي علل اضمحلال مواد افزودني |  |
| تعاريف و اصطلاحات مرسوم در قلمرو كنترل كيفيت روغنها |  |
| فهرست منابع |  |

مقدمه

روغنهاي روان كننده (Lubricating Oils) معدني كه منشاء آنها از نفت خام است، كالاهاي نسبتاً ارزاني هستند كه در موتورها و ماشين آلات صنعتي بسيار گرانقيمت مورد استفاده قرار مي گيرند و اثر مستقيم روي كارآئي و عمر اين دستگاهها دارند، لذا بايد براي ايجاد اطمينان در عملكرد صحيح ماشين‌آلات، كيفيت روغن‌هاي مصرفي كاملاً مناسب باشد. ولي متأسفانه بسيار ديده شده است كه به اين امر مهم، حتي توسط متخصصين فني نيز توجه كافي نمي‌شود و در كشور ما، خيلي كمتر از آنچه شايسته است، به كيفيت روغن و طريقه كنترل آن، بها داده شده است.

هدف نگارنده اين است كه خوانندگان آن، ضمن آشنايي با توليد روغنهاي روان كننده به ابعاد گوناگون كيفيت روغنها، توجه بيشتري مبذول بفرمايند.

تعاريف متعددي براي كيفيت يك كالا، بعمل آمده است، اما شايد جملة ساده زير مناسبترين تعريف باشد:

«كيفيت يك محصول، يعني مناسب بودن آن براي كار برد مورد نظر» يا به زبان انگليسي:

Quality Is Fitness For Purpose

مصداق اين تعريف بخوبي در تجربة آن شخص متجلي است كه گفته بود:

«دريافته ام كه بهترين كره، بدترين روغن براي ساعت من است». در اين مثال، ديده مي شود كه چطور دو صفت متضاد بهترين و بدترين، به كيفيت يك كالا، در رابطه و با توجه به كاربردهاي خاص آن كالا، قابل اطلاق گشته است.

كنترل كيفيت، امروزه يك مفهوم ارزشمند و دانشي بسيار پيشرفته است. برخلاف تصور بسياري از مردم، كه از كنترل كيفيت، برداشتني محدود و در حد بازرسي يا Inspection (كه بخشي از كنترل كيفيت است)، دارند، اين اصطلاح مفهومي وسيع و عميق را در بر دارد. كيفيت، در واقع، مجموعه اي از فعاليتهائي است كه يك كالا را از نقطه شروع تقاضاي آن در بازار، در مرحلة طراحي و توليد و عرضة آن به بازار، تا عكس العملهاي مصرف كنندگان و اثرات آن بر طراحي مجدد و نحوة توليد محصول، دربرمي‌گيرد.

اما هميشه اين طور نيست و مصرف كنندة اصلي قادر نمي‌باشد كه كيفيت كالا را مستقيماً تشخيص داده و ارزيابي كند. اين موضوع در مواردي صدق مي كند كه كارائي و كيفيت محصول، علاوه بر خواص فيزيكي، به صفات شيميائي آن، يعني به واكنشهاي شيميائي نيز مربوط مي شود. واكنشهاي شيميائي عموماً با سرعت كم و به طور كند انجام مي پذيرند و لذا تشخيص آثار آنها هميشه در كوتاه مدت امكان پذير نمي باشد. به علاوه ممكن است كه آثار فعاليتهاي شيميائي با دخالت عوامل ديگري همراه گردد و باعث شود كه تشخيص دليل پديده هاي حاصله، بسيار پيچيده گردد. مثلاً وقتي يك حشره كش مورد استفاده قرار مي گيرد، بعضي از خواص آن كه از بين بردن حشرات است، قابل مشاهده است، ولي اثرات احتمالي مزمني كه ممكن است بر نسوج بدن داشته باشد، به اين سادگي ها براي مصرف كننده، قابل تشخيص نمي باشد. با همة اينها، كيفيت مواد شيميائي را نيز مي توان ولو به كمك آزمايشگاه، پيش بيني نمود. اگر ماده اي شيميائي براي بشر شناخته شده باشد، با تعيين خواص فيزيكي و تجزية عنصري و تعيين ساختمان شيميائي آن، هر بار مي توان آن را بازشناخت و كارائي و كيفيت آن را معين نمود. اگر ماده اي، مخلوطي از چند تركيب شيميائي خالص شناخته شده باشد، باز مي توان با تجزية عنصري و روشهاي ديگر، نسبت اين تركيبات در مخلوط را تعيين و خواص مخلوط را پيش‌بيني كرد.

فرآورده هاي نفتي، از نقطه نظر رابطة خواص فيزيكي و شيميائي با كارآئي عملي، پيچيده ترين وضعيت را دارند. مي دانيم كه نوع و نسبت تركيبات مختلفي كه در نفتهاي خام نقاط مختلف دنيا، يك كشور و يا يك منطقه وجود دارد، بسيار متغير است. حتي در يك چاه نفت بخصوص، در عمق هاي مختلف، انواع و درصد مواد شيميائي متفاوتي در نفت خام وجود دارد. روغنهاي روان كنندة نفتي نيز به همين دليل، شامل انواع گوناگوني از هيدروكربنها و مشتقات آنها هستند، بخصوص كه اجزاء روغنهاي روان كننده، عموماً از مولكولهاي بسيار بزرگ (C15 تا C30)، تشكيل شده اند. خوانندگان محترم، از شيمي آلي بياد دارند كه با بالا رفتن تعداد كربنها در مولكولهاي هيدروكربنها، تعداد ايزومرهاي آنها به سرعت افزايش مي‌يابد. مثلاً هيدروكربن سير شدة 20 كربنه به نام ايكوزان Eicosane، از لحاظ تئوري، مي تواند 366319 ايزومر مختلف داشته باشد. از اين ارقام مي توان دريافت كه تركيب و ساختمان شيميائي روغنهاي روان كننده چقدر متغير و پيچيده است. بديهي است كه جدا كردن هر يك از تركيبات شيميائي روغن و تعيين خواص آنها، به سادگي، امكان پذير نمي‌باشد. به همين دليل، براي چنين فرآورده‌اي، چيزي به مفهوم كلاسيك خواص شيميائي قابل تعريف نيست و در واقع آنچه كه تحت اين عناوين بيان مي شود، ميانگيني از خواص تك تك اجزاء روغن است و چون نسبت و نوع اين اجزاء در روغنهاي مختلف تغيير مي كند، خواص فيزيكي و شيميائي روغنها نيز ثابت نمي‌باشد.

علاوه بر مطالبي كه ذكر آنها گذشت، روغنهاي روان كننده از يك لحاظ ديگر نيز بسيار پيچيده‌تر از ساير فرآورده هاي نفتي هستند. روغنهاي روان كننده در كاربردهاي متعددي كه دارند، بايد وظائف متنوعي را جامة عمل بپوشانند و براي اين منظور بايد خواص معيني را دارا باشند. آنچه كه از نفت خام تحت عنوان روغن حاصل شده و روغن پايه ناميده مي شود، فقط قادر است بعضي از وظائف ضروري روغنهاي موتور و ماشين آلات صنعتي را عملي نمايد و بقيه خواص لازم به وسيلة يك سري مواد شيميائي ويژه كه مواد افزودني (additives) ناميده مي‌شوند و به مقدار حدود متوسط 3 تا 10 درصد به روغنها اضافه مي شوند، به وجود مي آيند. اين مواد شيميائي نيز انواع بسيار متعدد و متنوعي دارند و نيز به نسبتهاي متغير به روغن ها افزوده مي‌گردند. لذا ملاحظه مي شود كه روغنهاي روان كننده از لحاظ ساختمان شيميائي، چه مجموعة پيچيده اي را تشكيل مي دهند.

از همة صحبتهاي فوق نتيجه مي شود كه كيفيت روغهاي روان كننده را نمي توان مانند كالاهاي معمولي به كمك خواص فيزيكي، و يا مانند مواد شيميائي ديگر به وسيلة خواص فيزيكي و آناليز شيميائي، پيش بيني نمود. به عبارت ديگر بين خواص فيزيكي و شميائي (آناليز شيميائي) روغنها و كارآئي آنها در عمل، رابطة معين و ثابتي وجود ندارد. چه بسا ديده شده است كه دو روغن مختلف كه از لحاظ خواص فيزيكي و آناليز شيميائي (انواع و درصد عناصر) يكسان بوده اند، در عمل، دو نوع عملكرد (كيفيت و كارآئي) بسيار متفاوت (يكي قابل قبول و ديگري مردود) داشته اند.

آنچه كه امروزه تحت نام روغن جهت روانكاري و يا كاربردهاي مخصوص ديگر همچون دستگاههاي هيدروليك، سيستم هاي حرارتي، عايق الكتريكي و يا برش فلزات به كار مي رود مي بايد داراي خصائص عديده‌اي باشد.

مشخصه هاي عمومي كه هر روغني بايد داشته باشد همان مشخصه‌هاي اصلي است كه از ابتدا مد نظر بوده، مثلاً اصطكاك قطعات را به منظور حركت دو قطعه كاهش دهد و يا اينكه حرارت حاصل دو سيستم كه به طرق مختلف بوجود مي آيد تحمل و به نوعي برطرف نمايد و يا اينكه به نحوي آب بندي ايجاد كند كه از نفوذ ذرات خارجي جلوگيري نموده و يا برعكس ذرات ديگري كه از سائيدگي حاصل مي شود از محل مشترك دو قطعه برداشته و از محيط عمل خارج نمايد.

وليكن تعدادي از مشخصه ها خيلي اختصاصي است و بستگي به نوع عملكرد آن دارد مثلاً روغنهائي كه در تراشكاري بكار مي رود بايد با آب بخوبي مخلوط شده و از اكسيد شدن قطعات بسيار داغ فلزي در مجاورت هوا و آب جلوگيري به عمل آورده و ضمناً عمر تيغه برش را بهبود بخشد و تعدادي مشخصه ديگر كه بعداً تشريح خواهد شد.

به منظور ساخت يك روغن كه بتواند كليه مشخصات لازم را برحسب عملكرد داشته باشد دو ماده اصلي به نام روغن پايه و مواد افزودني را با يكديگر مخلوط مي‌نمائيم.

روغن پايه ماده اي است نفتي و يا سنتتيك Synthetic (مصنوعي) كه در حدود 95-90 درصد روغن را برحسب نوع روغن تمام شده تشكيل مي دهد (در بعضي موارد از اين مقدار كمتر است) و مي توان نيازهاي يك روغن را تا حدودي بر حسب آن عملكرد برطرف نمايد.

ركن اساسي هر روغن تمام شده ماده اي به نام روغن پايه است و بعد از مخلوط شدن با مواد ديگر تبديل به روغن محصول مي گردد.

براي تهيه اين ماده در حال حاضر سه راه وجود دارد كه عبارت است از استفاده از برش مواد نفتي، تصفيه روغنهاي مصرف شده و تهيه مصنوعي آنها.

مواد افزودني تعدادي مواد شيميائي با تركيبات مخصوص است كه افزودن آنها به مقدار معين به روغن پايه خواص روغن را ترميم و تصحيح نموده و علاوه بر آن تعدادي مشخصه مخصوص كه در روغن پايه وجود ندارد و يا ضعيف مي باشد به مجموع روغن مي دهد.