

چگونگی جداسازی سطحی روغن توسط اسکیمر

جداسازی سطحی روغن Oil Skimming

روش جمع آوری سطحی روغن توسط اسکیمر، ساده ترین و مؤثرترین راه برای جداسازی روغن، گریس و سایر هیدروکربنها از آب می باشد. اسکیمرها قادر به جداسازی روغن و افزایش درجه خلوص آب در حد مطلوب هستند. اگرچه اسکیمرها می توانند قسمت اعظم روغن را بدون استفاده از روشهای تکمیلی و پر هزینه جداسازی نظیر کوالسرها، فیلترهای غشایی و روشهای شیمیایی از آب جدا نمایند، ولی در صورت نیاز به درجه خلوص بالا و استفاده از روشهای مذکور، به کارگیری اسکیمر در جداسازی اولیه روغن از آب، جهت افزایش عمر فیلترها و سهولت فرایند پیشنهاد می شود.

اساس کار جداکننده سطحی روغن

رابطه بین آب و روغن مخلوط در یکدیگر توسط دو عامل کشش سطحی و وزن مخصوص شناخته و اندازه گیری می شود. عامل اصلی در عدم اختلاط آب و روغن و قرار گرفتن روغن در سطح، اختلاف دانسیته بین آب و روغن است و علت جدا سازی روغن توسط اسکیمر، اختلاف کشش سطحی بین آب و روغن و چسبندگی روغن به تسمه می باشد.

وزن مخصوص specific gravity: اغلب هیدروکربنها دارای وزن مخصوص کمتر از ۱ (وزن مخصوص آب) می باشند. در صورت عدم تلاطم در مخلوط، قسمتی از روغن، جدا شده و در سطح قرار می گیرد (فاز سبک). قسمت سنگین نیز که دارای دانسیته نزدیک به آب می باشد، به صورت معلق در داخل مخلوط باقی می ماند.

کشش سطحی و پیوستگی surface tension & Affinity: به طور طبیعی پیوند زنجیرهای روغنی با یکدیگر و سایر مواد، پایدارتر از پیوند آنها با آب است. این پیوستگی و اختلاف کشش سطحی بین آب و روغن باعث چسبیدن روغن به تسمه (belt) میگردد.

سرعت جداسازی روغن Oil removal rate

سرعت جدا سازی روغن از سطح آب توسط دستگاه اسکیمر که به صورت واحد (حجم/ساعت) اندازه گیری می شود، علاوه بر طراحی دستگاه بسته به عوامل ذیل متغیر است:

۱- ویسکوزیته روغن: سرعت بلند نمودن روغن از سطح آب، به ویسکوزیته روغن بستگی دارد. از این رو اغلب سازندگان دستگاه اسکیمر برای اندازه گیری ریت جداسازی روغن، از یک روغن موتور SAE 30 در دمای 18°C استفاده می نمایند.

۲- ضخامت لایه روغن: با کاهش ضخامت لایه روغن، سرعت بلند نمودن روغن از سطح آب کم می شود. لذا سرعت جداسازی در ابتدا بیشتر بوده و به تدریج کاهش می یابد.

مقدار آب جدا شده با روغن Water content

در اسکیمرها همواره مقداری آب نیز با روغن به تسمه چسبیده و از سطح بلند می شود. به طور کلی نسبت بین آب و روغن جدا شده با کاهش ضخامت لایه روغن افزایش می یابد. با قرار دادن یک دکانتور به عنوان ظرف جمع آوری روغن میتوان تمام آب جدا شده توسط اسکیمرا از روغن جداسازی نمود به طوری که نسبت آب در روغن به صفر برسد.

لزوم جداسازی سطحی روغن

در امولسیونهای فلزکاری

روغنهای سرگردان stramp oil در امولسیونهای ماشینکاری، عمدتاً از سایر سیستمهای روانکاری موجود در ماشین به خصوص سیستم های هیدرولیک تحت فشار به داخل این سیستم ها نفوذ می کنند. حضور این روغنها که به صورت لایه ای در سطح امولسیون قرار می گیرند، باعث بروز مشکلاتی به شرح ذیل می گردد.

- تخریب میکروبی و تولید بوی نامطبوع :

روغنهای سرگردان با تشکیل لایه ای بر سطح امولسیون مانع از ورود هوا به داخل سیال شده و شرایط برای رشد باکتریهای بی هوازی فراهم می شود. این گروه باکتریها عامل اصلی در تولید گاز بدبوی H₂S می باشند.

گوگرد به صورت سولفات در اغلب آبهای طبیعی موجود است. سولفات در اثر فعالیت این باکتریها احیاء شده و به گوگرد و H₂S تبدیل می شود.



علاوه بر این، نمو باکتریها در امولسیون، با کاهش PH و تولید لجنهای بیولوژیکی، به شدت موجب کاهش عمر سیال می شود.

- خوردگی در مخازن

حضور باکتریهای بی هوازی احیاء کننده سولفات و مولد گاز باعث خوردگی در مخازن و سایر قسمتهای ماشین خواهد گردید. چنانچه در واکنش دوم، سولفید با فلزات ماشین واکنش دهد، باعث بروز خوردگی شدید (خوردگی آندی) در آنها خواهد شد. حضور سولفیدهای فلزی بر روی سطح فلزات، معرف این نوع خوردگی است.

- ایجاد ذرات ریز روغن و دود در منطقه برش

وجود روغن آزاد در منطقه برش موجب پاشش ذرات ریز روغن و یا دود کردن آن می شود که برای سلامتی اپراتورها مضر است.

- انسداد و گرفتگی لوله ها

روغنهای سرگردان با سختی های موجود در آب باعث ایجاد صابونهای نامحلول شده که در لوله ها، پمپها و مخازن ته نشین می شوند و این موضوع، گرفتگی و خوردگی لوله ها، فیلترها و سایر قسمتها را به همراه دارد.

- سایش ابزار برش

روغنهای سرگردان قادر نیستند خواص روانکاری مورد نیاز ابزار برش را تامین نمایند. لذا حضور این روغنها بین ابزار و قطعه موجب سایش ابزار می شود.

- افزایش حجم ضایعات سیال

کاهش عمر سیال و افزایش دفعات تخلیه آن، افزایش حجم ضایعات و هزینه های تصفیه و دور ریزی را موجب می شود.

در آبها و محلول های شستشو

درفرآیند شستشو که به منظور تمیز کردن سطح قطعه و آماده سازی آن برای فرآیندهای تکمیلی و نهایی انجام می گیرد، روغن به طور پیوسته وارد محلول شستشو می شود. باقی ماندن این روغنها بر سطح فلز، به شدت باعث پایین آمدن کیفیت محصول نهایی در فرآیندهای تکمیلی و رنگزنی می شود. با جداسازی روغنهای سطحی توسط اسکیمر، ضمن شستشوی کامل قطعات، طول عمر سیالات شستشو که معمولا حاوی دترجنت نیز می باشند، افزایش می یابد.

در فاضلاب ها

وجود روغن آزاد بک مشکل بزرگ در انواع فرآیندهای تصفیه فاضلاب می باشد. روغن با تشکیل لایه ای در سطح فاضلاب مانع از ورود هوا به داخل آن شده و شرایط را برای رشد باکتریهای احیاء کننده سولفات فراهم می آورد. بدین ترتیب با آزاد شدن یون سولفید (S^{-2}) علاوه بر تولید گاز بدبوی H_2S ، لوله ها و مخازن، دچار خوردگی شدید می گردند. علاوه بر این، روغن به شدت در برابر تصفیه بیولوژیکی مقاومت می نماید. در تصفیه شیمیایی نیز حضور این روغنها باعث افزایش مقدار مواد شیمیایی مورد نیاز می گردد. عدم جداسازی روغنهای آزاد در تصفیه پسابهای صنعتی از طریق فیلتراسیون غشایی سبب گرفتگی و کاهش عمر فیلترها خواهد گردید. لذا با جداسازی روغنهای آزاد توسط اسکیمر، علاوه بر ایجاد سهولت در تصفیه فاضلاب، هزینه های مربوط به آن نیز کاهش می یابد.