

ART-PUSL-004-02	شماره سند:	 PASSION FOR CREATION	پمپ اسلاری	موضوع مقاله:
۱۴۰۲ دی ۵	تاریخ:		واحد محصول	نام واحد:
۱ از ۶	صفحه:		دوم	ویرایش:

بِسْمِ اللَّهِ تَعَالَى

مکانیزم‌های تخریب اسلاری

تهیه کننده:

حسین بهشتی امیری

تهیه شده برای:

شرکت پارس فن آوران رادین

گزارشی از:

شرکت پارس فن آوران رادین

ویرایش دوم

دی ۱۴۰۲

ART-PUSL-009-01	شماره سند:	 <small>PASSION FOR CREATION</small>	موضوع مقاله	پمپ اسلاری
۲۰ دی ۱۴۰۲	تاریخ:		نام واحد:	واحد محصول
۱ از ۶	صفحه:		ویرایش:	دوم

۱- خلاصه

عنوان سند	مکانیزم‌های تخریب اسلاری
تهیه کننده	حسین بهشتی امیری
موضوع	پمپ اسلاری
نوع فایل	مقاله
کلمات کلیدی	مکانیزم سایش، سایش Abrasion، فرسایش Erosion، خوردگی، پمپ اسلاری

۲- مقدمه

در این مقاله سعی می‌شود تا مهمترین مکانیزم‌های تخریب به واسطه حضور اسلاری معرفی گردد.

به طور کلی سه مکانیزم اصلی وجود دارد.

۱. سایش یا Abrasion

۲. فرسایش یا Erosion

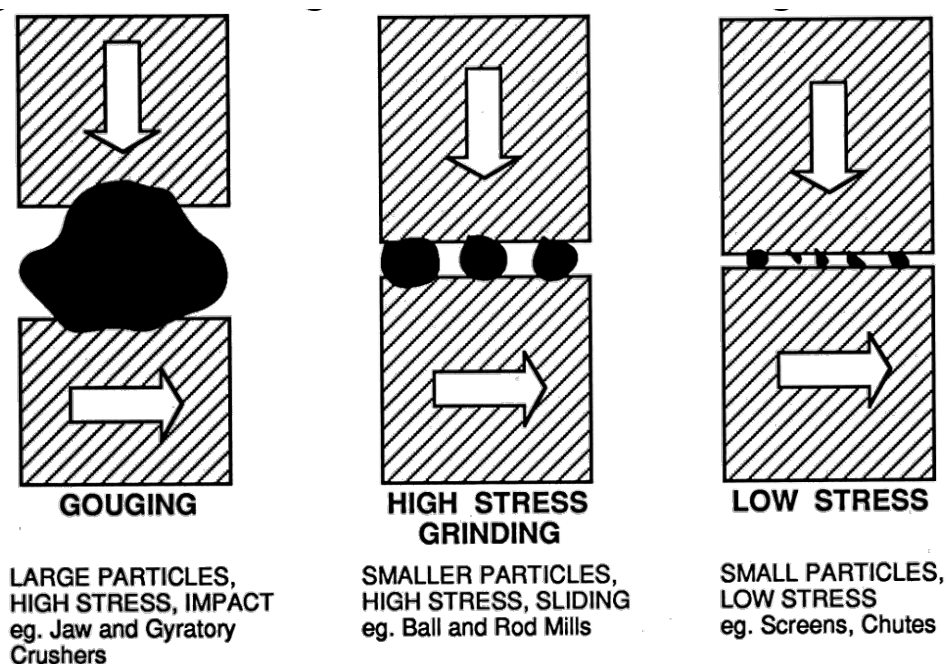
۳. خوردگی یا Corrosion

در اثر عبور پالپ یا اسلاری در پمپ‌ها امکان وجود دو مورد از این مکانیزم‌ها یا هر سه وجود دارد. لذا با شناخت دقیق‌تر فلسفه تخریب قطعات اصلی پمپ سعی می‌شود تا طراحی این قطعات به نحوی انجام شود تا بیشترین عمر حاصل گردد.

ART-PUSL-009-01	شماره سند:		موضوع مقاله	پمپ اسلاری
۲۰ دی ۱۴۰۲	تاریخ:		نام واحد:	واحد محصول
۲ از ۶	صفحه:		ویرایش:	دوم

۳- سایش یا Abrasion

در سایش Abrasion، یک ذره جامد تحت یک نیروی مشخص بین دو سطح که با یکدیگر سرعت نسبی دارند، قرار می‌گیرد. در شکل زیر سه نوع از سایش Abrasion به نمایش در آمده است. در نوع اول ذرات بسیار بزرگ بین دو سطح که با یکدیگر سرعت نسبی دارند، قرار خواهد گرفت، در این نوع تنش بسیار بالا توام با ضربه به قطعات اصلی وارد می‌شود. در نوع دوم قطر ذرات کاهش پیدا کرده و اگر چه به جای ضربه لغزش رخ می‌دهد منتها همچنان تنش بالایی به قطعات اصلی وارد می‌شود. در نوع سوم قطر ذرات بسیار کاهش پیدا کرده که منتج به تنش کمی در قطعات اصلی می‌شود.



شکل ۱-۳: نمایش سه نوع از سایش Abrasion

در پمپ‌های اسلاری گریز از مرکز در سه ناحیه امکان ایجاد سایش Abrasion وجود دارد:

۱. بین پروانه چرخان و قاب جلویی ثابت
۲. بین پروانه چرخان و قاب عقب ثابت
۳. بین شفت اسلیو چرخان و نوار پکینگ ثابت

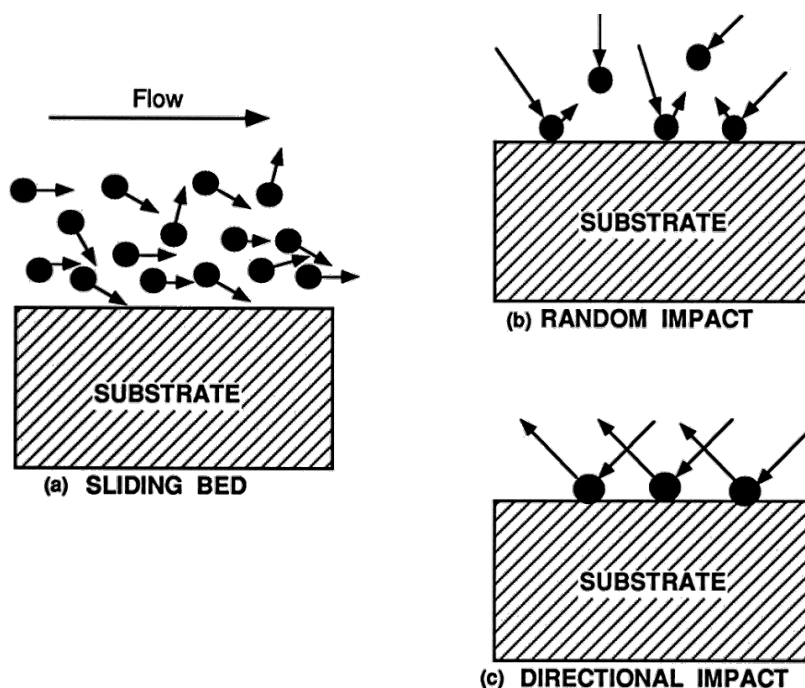
ART-PUSL-009-01	شماره سند:		پمپ اسلاری	موضوع مقاله
۲۰ دی ۱۴۰۲	تاریخ:		واحد محصول	نام واحد:
۳ از ۶	صفحه:		دوم	ویرایش:

۴- فرسایش یا Erosion

در پمپ‌های اسلاری، پدیده غالب سایش از نوع Erosion می‌باشد. این نوع سایش سطح جامد در اثر ذرات جامد موجود در مایع فرسوده شده و از وزن قطعه کاسته می‌شود. تفاوت مهم در Erosion انتقال انرژی جنبشی در ذرات می‌باشد که در Abrasion این مهم وجود ندارد.

در واقع به خاطر انتقال انرژی جنبشی از ذرات به سطح، برخوردهای با تنش بالا رخ خواهد داد. لذا به خاطر شکل غیر منظم ذرات در هنگام برخورد امکان ایجاد تنش‌های بالا بسیار وجود دارد.

در تقسیم بندی Erosion سه حالت قابل ذکر است که این مهم در شکل ۴-۱ به نمایش در آمده است. در حالت نخست نشیمن لغزان، ذرات به صورت نزدیک به مماس با سطح برخورد می‌کنند. در حالت دوم یا برخورد غیر منظم ذرات در جهات مختلف با سطح برخورد می‌کنند و در حالت آخر یا برخورد جهت دار، ذرات تحت یک زاویه مشخص با سطح برخورد می‌کنند.



شکل ۴-۱: نمایش سه نوع از فرسایش یا Erosion

ART-PUSL-009-01	شماره سند:		پمپ اسلاری	موضوع مقاله
۲۰ دی ۱۴۰۲	تاریخ:		واحد محصول	نام واحد:
۴ از ۶	صفحه:		دوم	ویرایش:

در پمپ‌های اسلاری قطعات اصلی پروانه، پوسته و قاب عقب و جلو همگی دچار Erosion می‌شوند که شرح دقیق‌تر آن در زیر فراهم آمده است.

در پروانه، لبه‌های برخورد ورودی تحت تاثیر فرسایش جهت دار قرار دارند. از سوی دیگر مسیر داخل پروانه و دو سمت بیرونی آن بیشتر تحت تاثیر فرسایش لغزشی قرار دارد.

قاب‌های عقب و جلو بیشتر در معرض فرسایش لغزشی و تا حدی فرسایش جهت دار با زاویه کم قرار دارد.

در بخش آب شکن یا Cut Water حلزونی فرسایش جهت دار وجود داشته و در سایر پیرامون حلزونی فرسایش لغزشی وجود دارد.

ART-PUSL-009-01	شماره سند:	 <small>PASSION FOR CREATION</small>	پمپ اسلاری	موضوع مقاله
۲۰ دی ۱۴۰۲	تاریخ:		واحد محصول	نام واحد:
۵ از ۶	صفحه:		دوم	ویرایش:

۵- خوردگی

خوردگی فلزات با شار جریان الکتریکی اتفاق می‌افتد. از آنجایی که خوردگی فلز هم به عوامل الکتریکی و هم عوامل شیمیایی وابسته است، پدیده ای به شدت پیچیده می‌باشد. اساس خوردگی (Fe-Fe)، در مورد آهن) مشابه عملکرد آند در یک باتری الکتروشیمیایی است. در سطح آند، یک شارژ الکتریکی از فلز به مایع (الکترولیت) انتقال می‌یابد. الکترون‌های جدا شده از ناحیه واکنش آندی به سمت کاتد حرکت کرده و باعث انجام واکنش کاتدی بر روی کاتد می‌شوند. واکنش‌های الکترودی بسیار متفاوت هستند و به نوع مواد تحت شرایط خوردگی و محیط خورنده بستگی دارند.

خوردگی انواع بسیاری دارد که بعضی از آنها عبارتند از: یکنواخت، گالوانیک، شکافی، حفره‌ای، مرزدانه‌ای، فروشویی انتخابی، تنشی و خوردگی-سایش. نوع آخر در محیط‌های Slurry بسیار اهمیت دارد زیرا دو پدیده خوردگی و سایش همزمان با هم عمل می‌کنند و اغلب تشخیص مجزای آنها دشوار است.

الاستومرها معمولاً در بسیاری از محیط‌های شامل گاز و مایع تخریب می‌شوند. الاستومرها در توانایی جذب گاز و مایع و همچنین تمایل به حل شدن در حلال‌ها متفاوت هستند. الاستومرها در هنگام جذب و حل‌سازی منبسط می‌شوند که بر روی استحکام و مدول الاستیک آنها تاثیر می‌گذارد و باعث کاهش مقاومت به سایش آنها می‌گردد.

مقاومت شیمیایی مفهومی کلی برای توضیح از بین رفتن ماده تحت شرایط غوطه‌وری استاتیک یا سیلان آهسته مایع می‌باشد.

مقاومت شیمیایی یک الاستومر را می‌توان به مقاومت آن به خوردگی یا انبساط که باعث کاهش استحکام آن می‌گردد، نسبت داد.

ART-PUSL-009-01	شماره سند:	 <small>PASSION FOR CREATION</small>	پمپ اسلاری	موضوع مقاله
۲۰ دی ۱۴۰۲	تاریخ:		واحد محصول	نام واحد:
۶ از ۶	صفحه:		دوم	ویرایش:

۶- جمع بندی

در این مقاله سعی شده تا سه مکانیزم مهم تخریب در پمپ‌های اسلاری مورد بررسی قرار گیرد. در مکانیزم نخست، سایش یا Abrasion یک ذره جامد بین دو قطعه که با یکدیگر سرعت نسبی دارند، با یک نیروی مشخص قرار می‌گیرد، این مکانیزم خود به سه دسته تقسیم می‌شود. مکانیزم دوم، فرسایش یا Erosion به عنوان مکانیزم غالب در از بین رفتن قطعات پمپ اسلاری شناخته شده است. این مکانیزم خود بسته به نحوه برخورد ذرات به سطح به سه دسته تقسیم می‌شود. مکانیزم انتهایی خوردگی می‌باشد که مکانیزم بسیار پیچیده‌تر بوده و دلایل زیادی برای ایجاد آن وجود دارد.

۷- مراجع

1. Warman Slurry Pumping Handbooks.