



Vacuum Karan



**PASK**

شرکت پارس

آمایش صنعت کیش

سهامی خاص

# چگونه پمپ وکیوم مناسب را انتخاب نماییم؟

بخش پنجم: تولید خلأ عاری از هرگونه روغن یا ترکیبات هیدروکربنی

نسخه : ۶,۱



[www.vacuumkaran.com](http://www.vacuumkaran.com)

© تمامی حقوق برای شرکت پارس آمایش صنعت کیش محفوظ می باشد.

استفاده از مطالب با ذکر منبع مجاز است.



## باسمه تعالی

جریان بازگشتی بخار سیال پمپ، بخار روغن پمپ، روان‌کننده‌های پمپ روتاری و فراورده‌های فعال ناشی از آن‌ها، می‌توانند به طرز معناداری فرایندهای مختلف تحت خلأ را دچار آشفتگی کنند. بنابراین، توصیه می‌شود در برخی فرایندهای خاص از پمپ‌ها و وسایلی استفاده شود که بطور قابل اطمینانی مانع حضور بخارات هیدروکربنی شود.

## تولید خلأ عاری از هرگونه روغن یا ترکیبات هیدروکربنی

برای دسترسی به خلأ بدون روغن شرایط را در بازه‌های مختلف فشار بررسی می‌نماییم.

### الف) منطقه خلأ پایین (۱ تا ۱۰۱۳ میلی‌بار)

بجای پمپ‌های روتاری، پمپ‌های جت آب بزرگ، اجکتور بخار یا رینگ آب می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. این پمپ‌ها به عنوان پمپ پشتیبان برای پمپ‌های کندوپاش یونی<sup>۱</sup> یا پمپ‌های جذبی به منظور تخلیه یک محفظه و تولید محصولات عاری از ترکیبات هیدروکربنی مناسب هستند. اگر مجبور به استفاده از پمپ‌های روتاری پروانه‌ای روغنی<sup>۲</sup> باشیم، اساساً پمپ‌های روتاری دومرحله‌ای روغنی باید مورد استفاده قرار گیرند. با استفاده از یک دام جذب سطحی<sup>۳</sup> که در مسیر خط پمپاژ قرار می‌دهیم، می‌توان تقریباً بطور کامل مانع ورود مقادیر اندک جریان بازگشتی<sup>۴</sup> بخار روغن به داخل محفظه شد.

### ب) منطقه خلأ میانی (۱ تا ۱۰<sup>-۳</sup> میلی‌بار)

برای پمپاژ مقادیر عظیم گاز در این منطقه از فشار، پمپ‌های اجکتور بخار بهترین گزینه در مقایسه با سایر موارد می‌باشند. با استفاده از پمپ‌های اجکتور بخار جیوه، خلأ کاملاً عاری از روغن قابل دستیابی است.

<sup>۱</sup> Sputter-ion pumps

<sup>۲</sup> Oil-sealed rotary vane pumps

<sup>۳</sup> Sorption trap

<sup>۴</sup> Backstream



محض احتیاط، قرار دادن یک دام سرد که با نیتروژن مایع خنک می‌شود، توصیه می‌شود؛ به این ترتیب بخارات مضر جیوه وارد محفظه نمی‌شود. با بکارگیری دام جذب سطحی که در بخش الف نام برده شد، رسیدن به فشار زیر  $10^{-4}$  میلی‌بار، تقریباً بدون روغن، با استفاده از پمپ روتاری دومرحله‌ای نیز میسر خواهد بود.

دستیابی به خلأ مطلقاً عاری از روغن در منطقه خلأ میانی با استفاده از پمپ‌های جذبی<sup>۱</sup> امکان‌پذیر است. از آن‌جا که در این پمپ‌ها پمپاژ گازهای نجیب به خوبی صورت نمی‌گیرد، فشار محفظه‌هایی که در ابتدا با هوا پر شده است را به وسیله این پمپ‌ها تا میزان تقریبی  $10^{-2}$  میلی‌بار می‌توان رساند. دستیابی به فشار  $10^{-3}$  میلی‌بار یا پایین‌تر در صورتی با پمپ‌های جذبی ممکن خواهد بود که در محفظه گاز نئون یا هلیوم برای پمپ شدن وجود نداشته باشد. در این مورد (وجود گاز نئون یا هلیوم) باید ابتدا هوا با فشار شدید گاز نیتروژن رانده شود تا سپس بتواند پمپ شود.

### ج) منطقه خلأ بالا و بسیار بالا (کمتر از $10^{-3}$ میلی‌بار)

هنگامی که مقادیر چشم‌گیر گاز برای پمپ شدن موجود باشد که فشار آن‌ها در تمامی مناطق فشار قرار گیرد، پمپ‌های توربومولکولی یا کرایوپمپ‌ها باید به کار گرفته شوند.

یک پمپ کندوپاش یونی به طور خاص، برای نگهداشتن فشار در کمترین مقدار ممکن، در بازه‌های زمانی طولانی مناسب خواهد بود، در صورتی که آن سیستم درزگیری شده<sup>۲</sup> مقادیر زیاد گاز آزاد نکند. پمپ‌های توربومولکولی که به وسیله نیروی مغناطیسی معلق<sup>۳</sup> هستند، خلأ بدون روغن را تضمین می‌کند. هرچند، این پمپ‌ها هنگامی که خاموش شوند، بخار روغن وارد محفظه می‌شود. با ابزار مناسب، مانند شیر ایزوله یا شکستن خلأ محفظه با آرگون می‌توان مانع ورود آلودگی‌ها به محفظه در زمان خاموش شدن پمپ شود. اگر تأکید بر تولید یک خلأ عاری از روغن با پمپ توربومولکولی باشد، پمپ‌های توربومولکولی هیبریدی با پمپ‌های دیافراگمی یا پمپ‌های توربومولکولی کلاسیک به همراه پمپ‌های اسکروول به عنوان پمپ پشتیبان بدون روغن باید مورد استفاده قرار گیرد.

<sup>۱</sup> Adsorption pumps

<sup>۲</sup> Sealed

<sup>۳</sup> Magnetically suspended