

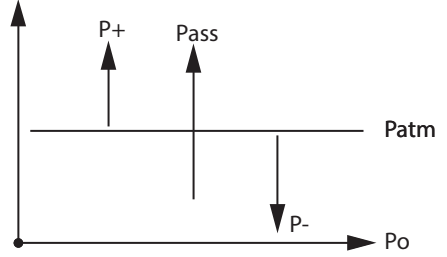
## 12 Vakum bileşenleri

### Vakuma giriş

“Vakum” terimi, gaz basıncının atmosfer basıncından daha düşük olduğu bir ortamda ortaya çıkan fiziksel durumu anlatır.

Atmosfer basıncından daha yüksek olan tüm basınç değerleri pozitifken, daha düşük olan tüm basınç değerleri de negatiftir.

$P_{ATM}$  = Atmosfer basıncı  
 $P_0$  = Sıfır basınç, mutlak vakum  
 $P_+$  = Pozitif görelî basınç  
 $P_{ASS}$  = Mutlak basınç  
 $P_-$  = Negatif görelî basınç



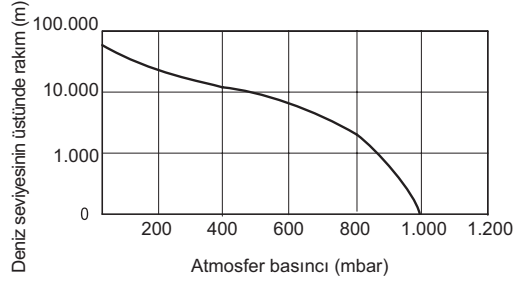
Basınç, boyutsal olarak yüzey birimi başına bir kuvveti temsil eder, ölçüm birimi pascal (Pa sembolü) olup, 1 N (newton) bir kuvvet 1 m<sup>2</sup>'lik bir yüzey birimine uygulandığında elde edilen basıncı temsil eder.

Bu nedenle, ortaya çıkan sonuç aşağıdaki gibidir:

$$\text{pascal} = \text{newton/metro}^2 \Rightarrow \text{Pa} = \text{N/m}^2$$

Bazı uygulamalarda, 100 Pa'ya eşit milibar (mbar) ve 133,322 Pa'ya eşit Torr veya mmHg gibi alternatif birimler kullanılması yaygındır; bu son birim, Uluslararası Sistemde (IS) bir ölçüm birimi olarak kullanılmamasına rağmen esas olarak tıp alanında (kan basıncı) kullanılmaktadır.

Aşağıdaki tabloda daha iyi görülebileceği gibi, mbar cinsinden ölçülen atmosfer basıncı, rakım (m cinsinden ölçülür) değiştikçe değişir.



Deniz seviyesinde ölçülen atmosfer basıncı değerleri ve aynı değerlerin farklı rakımlarda ölçülmesi arasında karşılaştırma.

| mmHg | mbar    | Rakım<br>m | -60 kPa | -75 kPa | -85 kPa | -90 kPa | -99 kPa |
|------|---------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 760  | 1013.25 | 0          | 60.0    | 75.0    | 85.0    | 90.0    | 99.0    |
| 750  | 999.9   | 111        | 58.7    | 73.7    | 83.7    | 88.7    | 97.7    |
| 740  | 986.6   | 200        | 57.3    | 72.3    | 82.3    | 87.3    | 96.3    |
| 730  | 973.3   | 275        | 56.0    | 71.0    | 81.0    | 86.0    | 95.0    |
| 720  | 959.9   | 467        | 54.7    | 69.7    | 79.7    | 84.7    | 93.7    |
| 710  | 946.6   | 545        | 53.3    | 68.3    | 78.3    | 83.3    | 92.3    |
| 700  | 933.3   | 655        | 52.0    | 67.0    | 77.0    | 82.0    | 91.0    |
| 690  | 919.9   | 778        | 50.7    | 65.7    | 75.7    | 80.7    | 89.7    |
| 571  | 894.6   | 1000       | 48.7    | 63.1    | 73.1    | 78.1    | 87.1    |
| 593  | 790.6   | 2000       | 37.7    | 52.7    | 62.7    | 67.7    | 76.7    |

### Kaldırma kuvveti

Vakum kafalarını seçmek için referans olan ve tablolarda da verilen parametrelerden biri kaldırma kuvveti (kg cinsinden ifade edilir) olup, her bir vakum kafası tipi için benzersizdir ve aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$F = \frac{S \times P}{\eta}$$

Burada:

F = Kg cinsinden ifade edilen kaldırma kuvveti;

S = cm<sup>2</sup> cinsinden ifade edilen vakum kafasının kavrama yüzeyi;

P = Kg/cm<sup>2</sup> cinsinden ifade edilen ve vakum derecesine bağlı olan atmosfer basıncının uyguladığı kuvvet;

η = Güvenlik katsayısı.

### Güvenlik katsayısı

Katalogdaki vakum kafaları, tablolarda belirtilen kuvvet değerinin üç katına eşit olan bir yükü asılı tutacak şekilde teorik olarak tasarlanmıştır.

Gösterilen değerler aşağıdakiler düşünüldükçe elde edilmiştir:

P = 0,75 Kg/cm<sup>2</sup>: yaklaşık 250 mbar mutlak basınçta (-75 KPa) vakum düzeyiyle geliştirilmiş değer.

η = 3: güvenlik katsayısı, vakum kafalarının kavrama yüzeyi yatay olduğunda, yüzey düz olduğunda ve su geçirmez olduğunda ve hareketli yükün hızlanması veya yavaşlaması 10 m/sn<sup>2</sup> değerinden daha küçük olduğunda geçerlidir.

### Hacim

Vakum kafasının dahili geometrik hacmidir ve özellikle birden çok vakum kafası kullanılıyorsa, boşaltma zamanının hesaplanması için tüm dağıtım devresine eklenecek hacmi, yani "boşaltılacak" hava miktarını temsil eder.

Bu, vakum jeneratörünün emme akış kapasitesini belirlemek için kullanılan bir parametrelerden biridir.

Bu parametre, jeneratörün boyutu, örneğin sac metallerde veya cam tabakalarda olduğu gibi vakum kafalarının alt yüzeyiyle mükemmel bir sızdırmazlık oluşturan ürünlerin taşınmasıyla ilgili olduğunda özellikle önemlidir.

Taşınacak malzemenin potansiyel olarak "nefes alabilir" olduğu her durumda, doğru emme akış oranını belirlemek amacıyla tek bir vakum kafasıyla kavrama testleri yapılması önerilir.

### Vakum kafalarını seçmek için parametreler

Her bir uygulamaya ve ürün tipine en uygun olan bileşen tipini seçmek için, aşağıdaki parametreler dikkate alınmalıdır:

- Yükün ağırlığı ve boyutları;
- İş döngülerinin yoğunluğu ve bunların şiddeti;
- kaldırılacak yükün yüzeyinin kalınlığı ve sıcaklığı;
- kavrama yüzeyinin üzerinde yağ, solvent, kimyasal madde veya başka korozif element varlığı;
- çevre koşulları: atmosferde belirli maddelerin varlığı ve kullanım sıcaklığı;
- yük yüzeyinde işaret ve kavrama yüzeyinde parmak izi bulunmaması gerekliliği;
- yükün yüzeyinin kavrama yapması gerekiyorsa; elektrostatik şarjların dağıtılması zorunludur.



## Kauçuk bileşiklerinin genel özellikleri

| Malzeme                           | Uluslararası kısaltma | Elesa adı | Özellikler                                                                                                                                                                               | Renk               | Çalışma sıcaklığı | Sertlik       | Kimyasal direnç                                                                       | Uygulamalar                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nitril veya yağa dayanıklı kauçuk | NBR                   | A         | Yağlara, ısıya ve eskimeye yüksek derecede direnç. Havaya ve gazlara karşı düşük geçirgenlik. İşlenmemiş bırakılırsa, ozona düşük direnç. Zayıf dielektrik özellikler. Düşük elastikiyet | Siyah              | -40'den +130°C'ye | 60 ÷ 70° Sh.A | Madeni ve bitkisel yağlara, hidrokarbonlara, gaza, suya ve buhara karşı direnç.       | Üstün mekanik özellikler bu vakum kafalarının ağır yükleri taşımasını ve yırtılmaları, ezilmelere ve darbelere direnç göstermesini sağlar. Bunlar sac metalleri, cam tabakaları ve pürüzsüz yüzeylere sahip yükleri kavramak için uygundur. |
| Doğal kauçuk                      | NR                    | N         | Mükemmel elastikiyet ve yıpranma, kesilme ve yırtılma direnci.                                                                                                                           | Siyah              | -70'den +80°C'ye  | 45 ÷ 50° Sh.A | Deniz suyuna ve orta konsantrasyonda asitlere karşı orta derecede direnç.             | Bileşenin esnek olması, kaba ve düzensiz yüzeylerin kavranmasını sağlar. Bunlar, ahşap, karton, mermer, tuğla, cam ve plastik için uygundur.                                                                                                |
| Silikon                           | VMQ                   | S         | Yüksek ve düşük sıcaklıklarda mükemmel performans. İletken bileşen.                                                                                                                      | Nötr beyaz kırmızı | -50'den +300°C'ye | 40 ÷ 45° Sh.A | Klorlu maddelere, solventlere, ozona, oksijene ve UV ışınlarına mükemmel direnç.      | Bunlar, genel olarak ürünün yüzey sıcaklığının temel bir parametre (çok yüksek sıcaklıklar veya 0°C'nin altında) olduğu gıda ambalaj endüstrisinde, elektronik ve ilaç (tıbbi) sektörlerinde yaygın olarak kullanılır.                      |
| Sarı doğal kauçuk                 | NR                    | NG        | Mükemmel elastikiyet ve yıpranma, kesilme ve yırtılma direnci.                                                                                                                           | Doğal sarı         | -50'den +70°C'ye  | 40 ÷ 45° Sh.A | Deniz suyuna ve orta konsantrasyonda asitlere karşı orta derecede direnç.             | Bileşenin yüksek esneklikte olması, kaba ve düzensiz yüzeylerin kavranmasını sağlar. Bunlar, ambalaj, vb. endüstrisinde kağıt, karton, plastik, plastik film kavramak için önerilmektedir.                                                  |
| Hidrojenize nitril kauçuk         | HNBR                  | B         | Yıpranmaya, eskimeye, klor içeren yağlara, greşlere ve petrole karşı mükemmel direnç. Vakum kafalarının kavrama yüzeylerinde çizgiler bırakmaz.                                          | Kırmızı            | -40'den +170°C'ye | 60 ÷ 75° Sh.A | Madeni ve bitkisel yağlara, klor, hidrokarbonlara, gaza, suya ve buhara karşı direnç. | Deformasyona yüksek direnç, bu vakum kafalarının ağır yükleri taşımasını ve yırtılma, ezilme ve darbeler gibi güçlü streslere direnç göstermesini sağlar.                                                                                   |