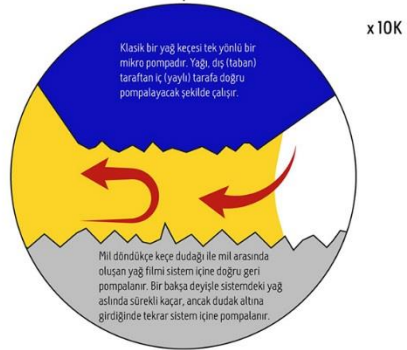
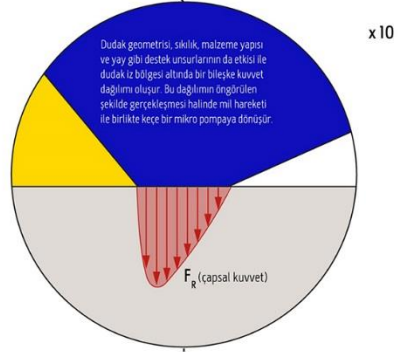
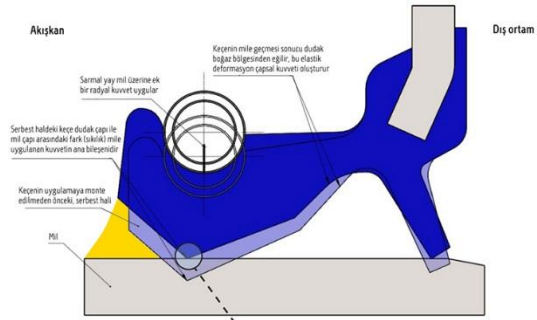


Mikro pompa

Döner mil keçesinin temel çalışma prensibi basit bir 'mikro pompa' olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle sızdırmazlık elemanı üzerinde dinamik sızdırmazlığı sağlayan dudaklar hareket halindeki milin üzerinde mikroskobik bir yağ filminin (hidrofilm) oluşmasını sağlarlar. Dışarıya sızması engellenmek istenen akışkan bu yağ filmi üzerinden tekrar sistem içerisine geri pompalanır.



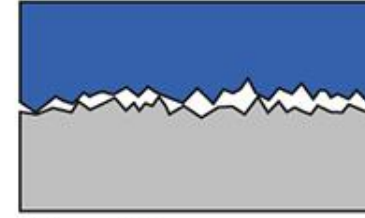
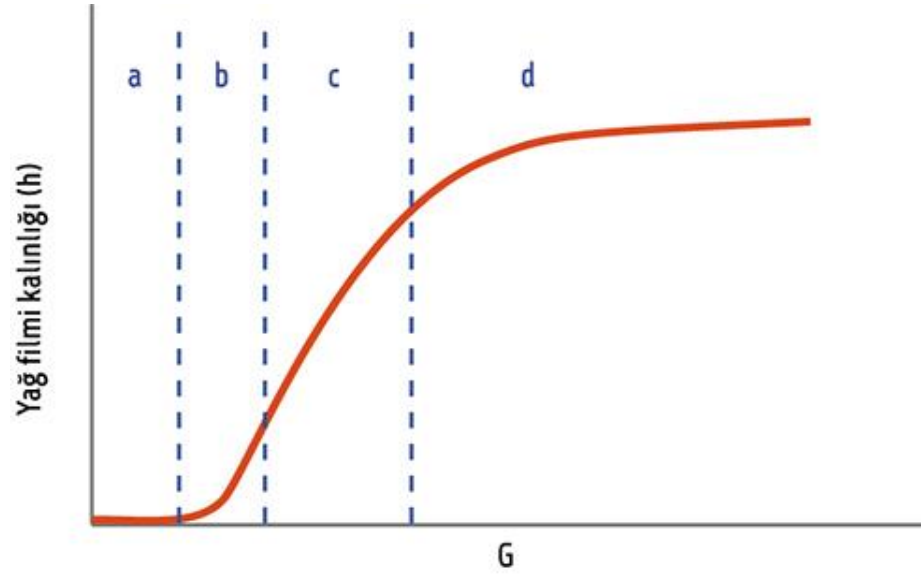
Yağ filmi

Yağ keçesinin işlevi yağ filmi oluşumu üzerine kurulu olduğu için farklı film yapılarını tanımak sızdırmazlık mekanizmasını kavramak açısından önemlidir.

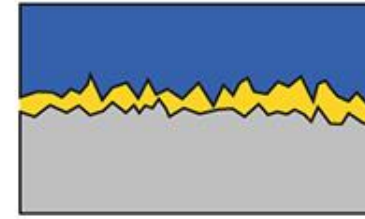
İlgili grafiklerde boyutsuz bir G parametresine göre bahsi geçen yağ filminin kalınlığının (h) ve yağlama sonucu değişen sürtünme katsayısının (μ) değişimini görebilirsiniz. G parametresi basitçe akışkan viskozitesi (η) ile mil hızının (N) arpımının sızdırmazlık elemanı tarafından mile uygulanan kuvvete (P) bölünmesi ile hesaplanır.

Bir fikir vermesi açısından burada telaffuz edilen yağ filmi kalınlıkları genelde 0,01 ile 0,50 μm (mikron) arasındadır.

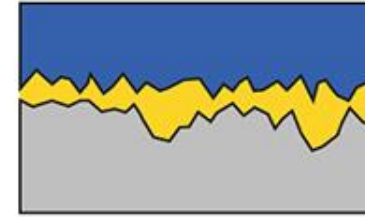
Bu ‘sürtünme katsayısı-G’ eğrisi literatürde Stribeck eğrisi olarak anılır.



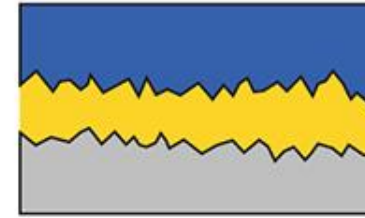
a) Kuru sürtünme



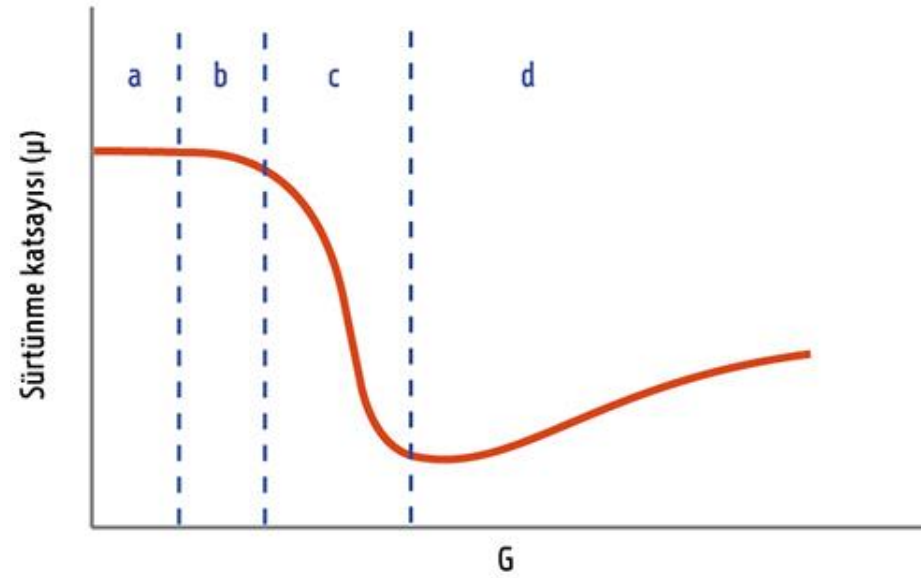
b) Sınır yağlama



c) Karma yağlama



d) Hidrodinamik yağlama



Pratikte döner mil uygulamaları yukarıda gösterilen dört halden birinde faaliyet gösterirler.

Yağsız ortamlarda çalışan keçeler (a) örneğindeki gibi kuru sürtünmeye maruz kalırlar. Bu halde iken aşınma en yüksek düzeydedir. Özellikle kuru temas esasına göre çalışan PTFE dudaklı keçeler vb. hariç klasik bir yağ keçesi için bu istenmeyen ve beklenmeyen bir durumdur.

Sınır yağlama (b) halinde yağ filmi kalınlığı kabaca karşıt yüzeylerin ortalama pürüzlülüğüne eşittir, keçe dudağı kısmen kendi yüzeysel tepeciklerinin üzerinde, kısmen yüzeye tutunmuş çok ince bir yağ filmi üzerinde çalışmaktadır ve yine görece yüksek bir aşınma söz konusudur.

Uygulamaların çoğu (c) seçeneğindeki gibi karma yağlama altında çalışırlar. Burada dudak ile mil arasında görece daha kalın bir yağ filmi oluşmuş olmakla birlikte anlık ya da bölgesel olarak iki karşıt yüzeyin teması da söz konusudur. Sürekli ancak sınırlı bir aşınma vardır.

Tam yağlamanın söz konusu olduğu (d) durumunda ise artık iki karşıt yüzey kalın bir yağ filmi ile birbirinden tamamen ayrılmıştır. Sürtünme katsayısı ve aşınma en düşük seviyededir. Bu durum hidrodinamik yağlama olarak adlandırılır. Daha yüksek G değerlerinde ise özellikle yağ filmi içindeki kesme kuvvetleri ile birlikte sürtünme katsayısında tekrar yükselme söz konusu olur.

Basınç

Tipik bir döner mil uygulaması atmosferik basınçta çalışır. Başka bir deyişle sızdırmazlık elemanının yer aldığı sistemin iç ve dış basınç farkının yok denecek kadar az olması beklenir. Literatürde özel tasarımı olmayan standart bir yağ keçesi için azami basınç farkı değeri 0,5 bar olarak tanımlanır. Bununla birlikte bazı özel uygulamalarda kullanılan döner mil keçeleri pozitif (yüksek basınç) ya da negatif (vakum) basınca maruz kalabilir. Basınç altında çalışacak keçeler için farklı mekanik ve malzeme tasarımları kullanılır.

İlgili grafikte yaklaşık Ø40 mm çapındaki bir milde çalışacak klasik bir basınç keçesi (ör. KK-B) için izin verilen pozitif basınç değerlerini görebilirsiniz.

