

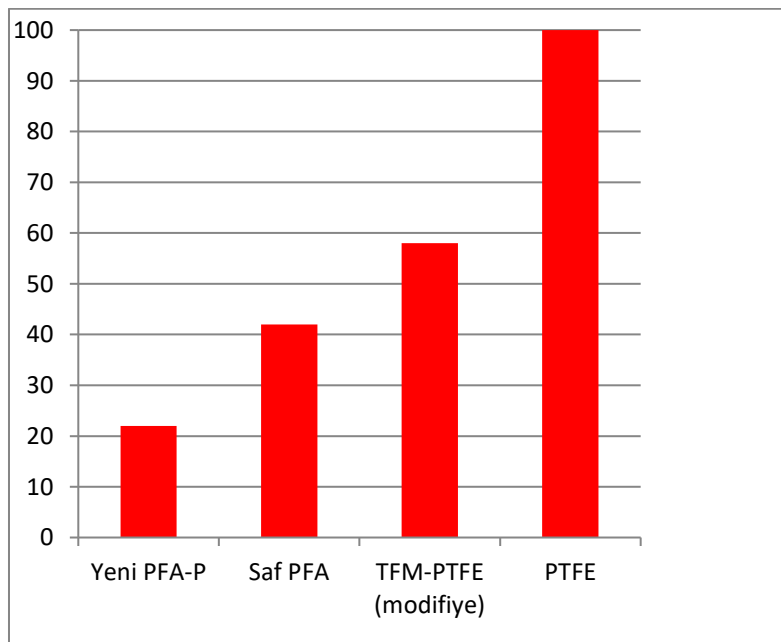
## RICHTER CHEMIE GmbH, KOROZİF AKIŞKANLAR İÇİN DİZAYN EDİLMİŞ PFA KAPLI POMPALAR / VANALAR



PFA (perfluoroalkoxy) olarak bilinen termo-fluoroplastik kaplama malzemesi, pompa, vana ve tanklarda kullanılan, özel alaşımlı yüksek maliyetli malzemelere alternatif oluşturmaktadır. PFA; basınçlı sinterleme olarak işlenen PTFE'nin yerini büyük ölçüde almıştır. PFA; oldukça şeffaf bir malzeme olduğu için kalite-kontrol prosedürlerinin uygulanmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca PFA'nın yoğun moleküler yapısı olduğu için PTFE'ye göre geçirgenlik oranı düşüktür. Diğer bir deyişle, bazı kimyasalların malzemeye nüfuz ederek korozyona yol açmasına karşı, PFA malzeme PTFE'ye göre daha dayanıklıdır. Bu özellik bariyer etkisi olarak adlandırılabilir.

### **PFA'nın Bariyer Etkisi**

Klor, brom ya da flor içeren ürünler malzemeye nüfuz ederler ve korozyona sebebiyet verirler. PFA; her ne kadar yüksek bariyer etkisine sahip olsa da 3 mm kalınlığına sahip kaplamalarda başarılı bir servis ömrü göstermemiştir ve malzemede korozyon oluşmuştur, dolayısıyla ekipmanın metal kısmının hasarlandığı gözlemlenmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda/deneylerde 5 ya da 6 mm kalınlığındaki kaplamalarda çok daha uzun servis ömrü gözlemlenmiştir. Bu genel bir durumdur ve küre ya da glob vanalar için bu kalınlık değeri geçerlidir. Pompa gövdelerinde standart olarak 5-6 mm kalınlığında kullanılan PFA kaplamalar da gözlemlenebilir. Pompa mili, izolasyon kovani, manyetik taşıyıcıları gibi pompalarda kullanılan ıslak yüzeylerde fonksiyonel nedenlerden ötürü malzeme kalınlığı arttırılamamaktadır.



Tablo 1 - Fluroplastik Malzemelerin Geçirgenlik / Nüfuza Karşı Dayanıklılık Karşılaştırması

### Yüksek Geçirgenlik Direnci

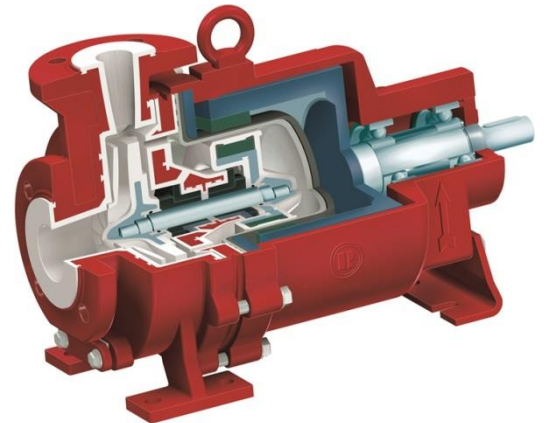
Geçirgenliğe / nüfuza karşı daha dayanıklı malzeme temin etmek için birçok çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaktadır. Malzeme mühendisleri, -60°C ile +200°C arasında PFA ile aynı kimyasal ve sıcaklık dayanımlara sahip, PFA'ya göre nüfuza karşı daha dayanıklı ve ayrıca eritme sürecine de uygun bir malzeme bulmaya odaklanmışlardır. Sonuç olarak da PFA-P (P, permeation yani nüfuz anlamına gelmektedir) malzemesinin bu amaçlı kullanılabileneceğini buldular. Taşıyıcı polimer olan PFA, malzemeyi korozyona dirençli dolgu malzemesiyle zenginleştirir. PFA-P malzemesinin elektrik akımına karşı yüzey direnci PFA'ya benzemektedir. Saf PFA, pompa, vanalarda kaplama malzemesi olarak kullanıldığında -60°C ile +200°C arasında ve vakum ile 25 bar arasında çalışma olanağı vermektedir.

Geçirgenlik direncini test edebilmek adına, klorin gazı ile 7 bar ve 150°C'de bir test yapılmıştır. Testte farklı et kalınlıklarına sahip PFA-P ve saf PFA karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; PFA-P malzemesinin, saf PFA'ya göre nüfuz oranı yaklaşık yarısıdır. Bu durum kritik, yüksek sıcaklıklarda çok daha net görülmektedir.

### Bazı Örnekler

150°C sıcaklıkta, monoklorasetik asit çözeltisi ile özel malzemedan imal vanalar ve DN25 ölçüsünde PFA-P malzemeli Richter Pumps & Valves üretimi KN/F-P modelindeki vana test edilmiştir. 18 ay boyunca sürekli kullanım sonrasında, KN/F-P modelinde vananın problemsiz şekilde çalıştığı gözlemlenmiştir. Dahası PFA-P malzemeli vananın maliyeti özel malzemeli vanaya göre çok daha düşüktür. PFA-P kaplı KN serisinde vanalar geniş kullanım alanlarına sahiptir ki -60°C ile 200°C, 1 mbar'dan 16 bar'a kadar kullanılabilirler.

KN serisi vanaların ölçüleri DN15'ten DN200'e kadar ya da ½" 'den 8" 'e kadar değişmektedir. Flanşlar ISO 5752-1/7005-2 ve ANSI B16.10/B 16.5 Cl.150 standartlarına uygun üretebilmektedir. PFA, FEP, antistatik PFA-L ve PFA-P malzemeleri kaplama malzemesi olarak piyasada bulunmaktadır. Richter, yaşanan sorunları analiz ederek PFA-P malzemenin uygulama bazında gerekip gerekmediğine karar vermektedir. Birçok uygulamada, PFA ya da PTFE kullanmak yerine PFA-P kaplı parçalar kullanılırken ana parçalarda PFA malzemesi tercih edilmektedir. Uygulamaya bağlı olarak, KN serisi vanalar PFA ya da Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> küre ile kullanılabilirler.



### Pompalarda Kullanımı

PFA-P, kaplama malzemesi olarak pompalarda da kullanılır ve bu şekilde pompaların ömrünün uzamasına katkı sağlayabilmektedir. Örnek vermek gerekirse; 50°C'de trifloroasetik asit çözeltisi ile

alışan PFA kaplı manyetik bir pompada, 3 ay sonunda çözeltinin kaplamaya nüfuz etmesinden kaynaklı sorunlar çıktığı gözlemlenmiştir. Pompanın kaplı iç metalik kısmı korozyona uğramış ve döner kısımda sıkışma meydana gelmiş. Aynı pozisyonda PFA-P kaplı MNK pompa 12 aydır problemsiz şekilde çalışabilmektedir. MNK serisi, 1 ile 375 m<sup>3</sup>/saat debiyi ve maksimum 145 metre basma yüksekliğini karşılayabilmektedir. Bu serideki pompalar akuple ya da kaplinli şekilde -60°C ile 200°C sıcaklık aralığında ve 16 bar'a kadar ya da bazı ilave aksesuarlarla 25 bar'a kadar çalışabilmektedir. PFA/PTFE, antistatik PFA/PTFE, yeni PFA-P ve PP/PE-UHMW kaplama malzemesi olarak kullanılabilir. Akışkan ile temas eden ıslak yüzeylerin hepsi, metalik olmayan malzemelerden oluşmaktadır.

MNK serisi, metalik olmayan, endüksiyon akımını ayıran izolasyon kovanı sayesinde kaynama noktasına yakın ürünlerle de çalışılmasına olanak vermektedir. 180°C'deki FHC-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HF içeren çözelti ile çalışan PFA kaplı bir manyetik pompada, en fazla 12 aylık çalışma sonunda tüm ıslak yüzeylerde korozyon nedeniyle problemler ortaya çıkarken, PFA-P kaplı MNK serisi pompada ise aynı çözelti ile 2 sene boyunca herhangi bir bakım yapılmadan çalışılmaktadır. Diğer bir uygulamada ise 125°C'de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HF karışımı ile çalışan bir pompanın TFM-PTFE malzemenin izolasyon kovanında yine benzer sorunlar yaşanmış ve PFA-P malzemeli izolasyon kovanı kullanılmaya başlanmıştır. Altı ve oniki ay sonrasındaki testlerde problemin tekrarlanmadığı görülmüştür.

Makalede örnekleri verilen küre vanalar ve pompalar haricinde, PFA-P kaplamaların kontrol vanalarında, gözetleme camlarında, tank boşaltma vanalarında da kullanılabildiğinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Detaylı bilgi için firmamızla irtibata geçebilirsiniz.