



**ENİS BURKUT**  
enis@burkut.com.tr

# Ters Ozmoz Mambranlarının Yıkanması

Ters Ozmoz mambranlarının, bu işlem için tasarlanmış özel su kimyasalları ile yıkanarak, sağlıklı görev yapması sağlanır. Ancak, ters ozmoz mambranlarının sınırlı bir ömrü olduğu unutulmamalıdır.

T.O. - Ters Ozmoz mambranlarının tıkanması sorununun giderilmesi için kimyasal yıkama konusuna geçmeden önce aşağıdaki UYARILARI yapmayı uygun görüyoruz:

**UYARI 1:** T.O. mambranının yıkanmasında, özel kimyasallar içeren sulu karışımlar kullanılır. Üzerinde bazı maddelerin birikmesi sonucu tıkanan T.O. mambranının malzemesi ise her kimyasala karşı farklı farklı karşılık veren sentetik bir malzemedir. Dolayısı ile kimyasal türü veya kimyasal uygulama şekli yanlış olursa, yıkama sonrası mambranlarda KALICI BOZULMA yaşanabilir. Dolayısıyla, T.O. mambranlarının kimyasal yıkanması işlemini küçümsememek ve bu işlem için çok iyi eğitim almak gerektiğini hatırlatmak isteriz.

**UYARI 2:** T.O. mambranlarının, en iyi şartlarda çalışsa dahi sınırlı ömrü olduğunu akıldan çıkarmamalıyız; T.O. mambranları yaşlandıkça üretim suyu debisi azalır ve üretim suyu kalitesi bozulur. Üç yaşını tamamlamış olan mambranlarda bir sorun olduğunda değişik yıkamalar denemek ve kimyasala para harcamak yerine yeni mambran satın

almak genelde daha ekonomik olur.

Bu yazımızda dünyada en çok kullanılan POLİAMİD esaslı T.O. mambranlarının yıkanmasından söz edeceğiz. 1990 yılından bu yana T.O. işinde olduğumuz için, elde ettiğimiz tecrübeler ve bilgilere göre, T.O. mambranlarının sağlık durumuna göre iki değişik mambran yıkaması uyguluyoruz.

- Sorunu olmayan T.O. mambranlarının "Periyodik" yıkanması
- Sorun yaşayan T.O. mambranlarının, teşhis edilecek soruna göre yıkanması.

## Kimyasal Yıkama İşlemi için Genel Bilgiler

Gerek T.O. mambran yıkaması ve gerekse üretim yapan birçok cihazın veya sistemin kimyasal yıkaması için İngilizce olan "Clean In Place" tabiri sanayimize yerleşmiştir; kısaca, baş harfleri ile "CIP" kelimesi de sanayimizde kullanılıyor.

**CIP SİSTEMİ:** Bu sistem, resimde görüldüğü gibi, sentetik bir kimyasal tankı, kimyasala dayanıklı bir pompa, sentetik borular ve vanalardan oluşur. T.O. mambran



CIP Sistemi

kaplarının büyüklüğüne göre CIP sisteminin tank hacmi ve sirkülasyon pompası debisi hesaplanır.

T.O. cihazlarının CIP işlemlerinde T.O. üretim suyu kullanılır. CIP tankında su ile karıştırılan özel yıkama kimyasalı, T.O. cihazının mambran kapları içinde devridaim yaptırılır. Mambran türüne göre ve giderilecek olan soruna göre devridaim yapılan sıvı karışımının pH derecesi ve sıcaklığı ayarlanır. CIP işlemi sırasında GÜVENİLİR bir pH-METRE ve bir TERMOMETRE bulundurmak doğru olur.

Etkili CIP işlemi için yalnızca kimyasallı suyun sirkülasyonu yeterli değildir. Zaman zaman sirkülasyon pompası durdurulur ve T.O. mambranları, kimyasallı su içinde bir süre

bekletilir. Her kimyasal yıkamadan sonra, membranların durulanması için T.O. cihazı çalıştırılır. T.O. üretim suyu iletkenliği normal seviyeye gelesiyeye kadar T.O. çalıştırılır; üretim suyu ile CIP tankı da durulanır.

T.O. cihazının CIP işlemi sırasında genelde peş peşe iki yıkama yapılır, bunlardan birinde BAZİK kimyasal, diğerinde ASİDİK kimyasallar kullanılır. Membran üreticileri ve su kimyasalı üreten şirketler T.O. membranı yıkaması için reçeteler verirler. CIP işlemlerinin bu reçetelere göre yapılması sonucu genelde iyi sonuç alınır.

### Sorunu Olmayan T.O. Membranlarının Periyodik Yıkaması Ne Zaman Yapılır?

Otomobillerde olduğu gibi, sorunu olmayan bir araba belirli bir miktar kullanıldıktan sonra “periyodik bakım” a girer. Periyodik bakım bazı arabalar için 10.000 km, bazı araba modelleri için 20.000 km olabiliyor. T.O. membranları için de birkaç “periyodik yıkama” kriteri bulunur:

- Üretim suyu debisi %10-15 azaldığında
- Üretim suyu iletkenliği %25 arttığında
- T.O. Membran kademelerinde basınç kaybı ( $\Delta p$ ) %15 kadar arttığında
- T.O. cihazı hiç çalışmadan 72 saattan daha fazla bekletildiğinde
- Yukarıdaki belirtilenler gerçekleşmese dahi, işletmenin özelliğine göre birkaç ayda bir membran yıkaması muhakkak yapılmalıdır.

### Sorunu Olmayan T.O. Cihazında Periyodik Membran Yıkama Yöntemi

**DİKKAT:** Sorunu olmayan membranlar için yapılan normal yıkamada YÜKSEK DEBİDE SU istenir, fakat membranlar üzerine basınç uygulamak gerekmez.

En Çok Rastlanan T.O. Membranı Sorunları ve Teşhisi			
TO Üretim Suyu Debisi	İletkenlik	Sebebi	Dolaylı Sebep
↓	→	Biyolojik Üreme	T.O. Besi suyu mikroplu gelişiyor
↓	↑	Katılar, Koloidler, Silt	Yetersiz Ön Filtrasyon
↓	↑	Kireçlenme	Yetersiz Sertlik Giderme
↑ →	↑	Mekanik	O ring, su darbesi, yüksek $\Delta p$

**İLK YIKAMA:** Ham suyun özelliklerine göre ve edinilen tecrübeye göre ilk yıkama Bazik veya Asidik olan membran yıkama kimyasalı ile yapılır. Yıkama solüsyonu yaklaşık 15 dakika kadar membranlar ile CIP tankı arasında döndürülür. 15 dakika sirkülasyondan sonra sirkülasyon pompası durdurulur ve 15 dakika için yıkama kimyasallarının T.O. membranları içinde beklemesi sağlanır. Bu duruştan sonra T.O. cihazı çalıştırılır ve DURULAMA yapılır. Durulama süresi: Üretim suyundan istenen iletkenlikte su gelesiyeye kadar TO çalıştırılır ve bu durulama suyu kanala atılır.

**İKİNCİ YIKAMA:** İkinci yıkama ilk yıkama gibi yapılır ve sonunda aynı şekilde membranlar durulanır.

### Sorunlu T.O. Cihazında Özel Membran Yıkama Yöntemi

Neden T.O. Cihazı “SORUNLU” hale gelir?..

Hatırlatalım: Periyodik yıkama ihmal edilirse, T.O. ön şartlandırmasında bir sorun olursa veya bir işletme hatası olursa, ham su kalitesinde bir kalite değişikliği olursa, ham suya petrol ürünleri karışırsa (müsaade edilen en yüksek TOC 3 mg/l). Böyle durumlarda hemen membran yıkaması yapılmaz, önce SORUNUN TEŞHİSİ gerekir.

### Membran Sorununun Teşhisi için:

- Ham su ve T.O. atıksu analizleri kontrol edilir, suda petrol ürünü de araştırılır
- Kartuş filtre sonrası T.O. besi suyunun SDI değeri ölçülür
- Kartuş filtrenin rengi ve kokusu kontrol edilir
- İlk membran kabının kapağı açılıp göz kontrolü ve koku kontrolü yapılır
- İşletme T.O. günlük notları incelenir.

Bu inceleme sonucunda sorunun teşhisi konur ve nasıl bir kimyasal yıkama yapılacağına karar verilir.

### Problemli T.O. Membranı Yıkaması

Problemli T.O. membranının özel bir şekilde yıkanması sonucunda membranlar çalışır hale gelebilir, ancak bu özel yıkama sonucu membranların biraz bozulacağı ve eskiyeceği kabul edilmelidir; dolayısıyla bu özel yıkama sonrasında membranlar normal dönemdeki gibi çok kaliteli su üretmez ve normal dönemdeki kapasitede de su üretmez. Hatta, çok kötü duruma gelmiş membranlar bu özel yıkama sonucunda hiç düzelme-yebilir. T.O. membranın yaşı üç yıla yaklaşmışsa, özel membran yıkaması yapmak yerine yeni T.O. membranı satın almak daha uygun olur. 💧