



Enis Burkut
enis@burkut.com.tr

Ters Ozmoz Mambranları Sudan Neyi Ayırır, Neyi Ayırmaz? -I

Ters Ozmoz cihazının ana malzemesi olan membran, suda bulunan ve su olmayan malzemelerin çoğunu sudan ayırır. Ancak ters ozmoz membranlarının sudan ayıramadıkları da vardır.

ABD - California'da bulunan San Diego Üniversitesi'nin destekleri ile 45 yıl kadar önce aynı bölgede gelişmiş olan "Ters Ozmoz Mambran Tekniği" bugün tüm dünyada aranan ve çok kullanılan bir malzeme oldu. Kötü kaliteli sulardan, hatta deniz suyundan dahi içme suyu üretiminde kullanılan bu teknoloji insanlık için önemli bir buluş sayılıyor. San Diego'da bulunan bir Ters Ozmoz (TO) membran fabrikasında almış olduğum membran eğitimi ve 1990 yılından bu yana ülkemiz sanayiine kurmuş olduğumuz TO cihazlarından kazandığımız pratik bilgilerin bazılarını okuyucularımız ile bu yazımızda paylaşacağız.

Yazımızın maksadı TO sektörü ile yakından ilişkisi olmayan okuyucularımıza TO membranları konusunda fikir vermektir, onun için bu yazıda yalnızca pratik bilgiler verece-

ğiz, konunun teorik tarafına hiç değinmeyeceğiz.

Yazımızda kullanacağımız bazı birimleri ve tabirleri hatırlatalım

- **Mikron μ = 0,001 mm**
- **Mikro Siemens/cm = $\mu S/cm$:** Suyun elektrik iletkenliğini ölçen birim
- **ppm (part per million) =** milyonda bir birim = mg/litre = gram/ m^3
- **ppb (parte per billion) =** milyarda bir birim = mikrogram/litre = miligram/ m^3
- **Toplam Çözünmüş Madde (TÇM) - İngilizce (TDS):** Su içinde çözünmüş olarak bulunan mineraller.
- **Ham Su:** TO cihazına giren işlenmemiş su.
- **TO Üretim Suyu:** TO

mambranlarını geçen ve içindeki maddelerin çoğunu Ham Su tarafında bırakan, TÇM değeri düşük iyi kalitede su.

- **TO Atıksuyu (konsantre):** Ham sudan TO mambranı iyi suyu ayırdıktan sonra geri kalan ve dışarı atılan, TÇM değeri yüksek su.
- **İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik:** 17. 02. 2005 tarihli Resmi Gazete’de Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanmış olan 25730 Sayılı Yönetmelik. Bu Yönetmelik Avrupa Birliği’nde kullanılan yönetmelik ile aynı değerlere sahiptir.

TO Mambran Türleri

TO mambran türleri çok geniş bir yelpazedir. Bu yazımız okuyucuya fikir vermek üzere kaleme alındığı için bu yazıda yalnızca iyi su üretiminde çok kullanılan üç tür TO mambranına yer vereceğiz. Aşağıda tarif edeceğimiz bu üç tür mambran piyasada “Düşük Basınç Mambranı”, “Yüksek Basınç Mambranı” ve Deniz Suyu Mambranı” olarak adlandırılır. Mambran üretimi yapan fabrikalar su üretimi için bir çok tür mambran

üretirken, su dışındaki başkaca sıvılar için de (süt gibi) TO mambranları üretiliyorlar. Burada yalnızca üç tür mambranı ele alacağız.

TO mambran üreticilerinin her mambran için hazırlamış olduğu bilgi sayfalarında, mambranların su-daki mineralleri % 98 - % 99 kadar ayırdıkları yazılıdır. Laboratuvar bilgileri olarak bunlar doğrudur. Ancak, bir TO cihazı tasarlanırken bu bilgileri olduğu gibi kullanmak doğru olmaz. Çünkü, bir TO cihazı genelde birbirini takip eden bir çok TO mambranından oluşur ve cihaz içindeki ikinci ve daha sonraki TO mambranları, bir önceki TO mambranının attığı daha yüksek TÇM içeren suyu kullanır. Dolayısıyla her bir mambrana verilen suyun kalitesi ilk mambrana girene kıyasla daha çok miktarda TÇM içerir. Sonuç olarak, biz aşağıdaki pratik bilgileri müşterilerimize veririz.

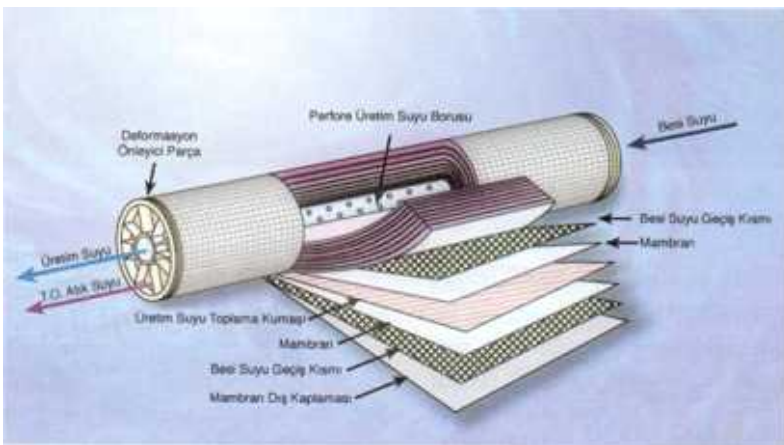
- **“Düşük Basınç Mambranı”** olarak adlandırdığımız TO mambranları, ömürlerinin ortalarına geldiğinde 8 - 12 bar basınçlarda çalışır ve suda bulunan maddelerin % 90 kadarını sudan ayırır. Örneğin, TÇM miktarı 1000 mg/litre olan bir kuyu suyundan,

düşük basınç mambranları ile TÇM değeri 100 mg/litre seviyesinde bir su üretilir.

- **“Yüksek Basınç Mambranı”** olarak adlandırdığımız TO mambranları, ömürlerinin ortalarına geldiğinde 12 - 16 bar basınçlarda çalışır ve suda bulunan maddelerin % 97 kadarını sudan ayırır. Örneğin, TÇM miktarı 1000 mg/litre olan bir kuyu suyundan, yüksek basınç mambranları ile TÇM değeri 30 mg/litre seviyesinde bir su üretilir.
- **“Deniz Suyu Mambranı”** 65 - 70 bar basınçlarda çalışır ve TÇM değeri 35.000 mg/litre olan Akdeniz suyundan TÇM değeri 350 - 400 mg/litre seviyesinde su üretilir.

“Suyun pH Derecesi”nin de TO mambranlarının “su olmayan maddeler”i sudan ayırma özelliği üzerinde rolü vardır. TO mambranları genelde 5,5 - 7,0 pH derecelerinde en mükemmel şekilde çalışırlar. Ancak, tabii suların pH derecesi genelde 7,0 değeri üzerindedir ve buna rağmen, çok özel bir su istenmediği durumlarda suyun pH derecesi değiştirilmeden TO tatbikatı yapılabilir.

“Suyun Sıcaklığı” da TO mambranlarının ürettiği suyun miktarı ve kalitesi üzerinde çok etkilidir. Bu sebeple, bir TO tasarımında muhakkak ham suyun en düşük ve en yüksek su sıcaklıklarını TO tedarikçisine bildirmek gerekir. Örneğin, su sıcaklığı 25 derece su ile günde 100 m³ su üreten bir TO sistemi, su sıcaklığı 20 dereceye düştüğünde günde 90 m³ su üretir. Aynı zamanda, su sıcaklığı düştükçe, TO üretim suyu daha az TÇM içerir. ♦



“Ters ozmoz mambran biriminin kesiti”

* Yazının 2. bölümünü önümüzdeki sayıda okuyabilirsiniz