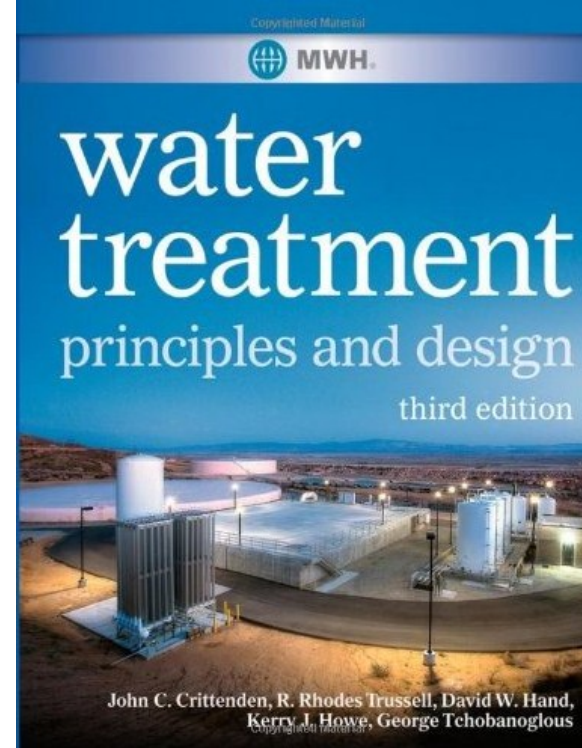
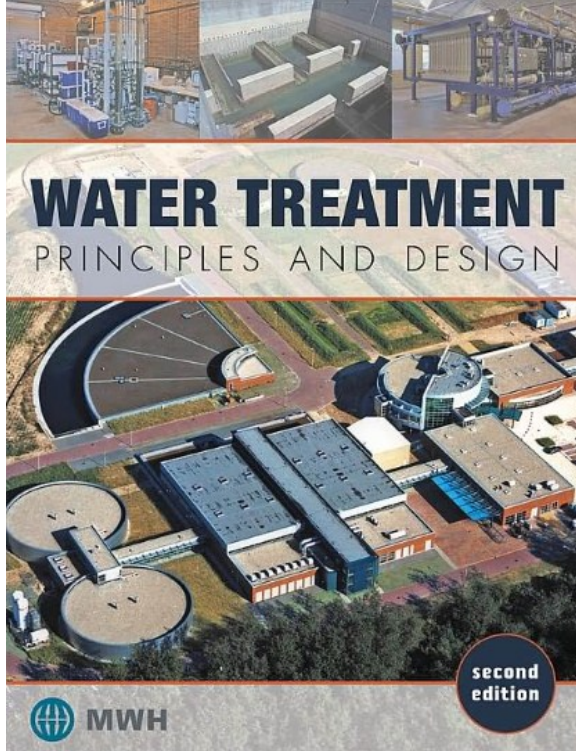


AKGİRAY VE SAATÇI'NIN ÇALIŞMASI MWH'İN SON İKİ BASKISINDA

Öğretim üyelerimizden Prof. Dr. Ömer Akgiray ve Prof. Dr. Ahmet Mete Saatçı'nın 2001 yılında yayınladıkları bir çalışma, Su Arıtma konusunda en önde gelen ders kitaplarından ve başvuru kaynaklarından biri olan “MWH's Water Treatment Principles and Design” isimli eserin son iki baskısında uzun anlatılmakta ve buldukları denklem filtre yataklarının genişlemesinin hesaplanması için kullanılmaktadır.



Akgiray ve Saatçı (2001), Sabri Ergun tarafından sabit yataklar için geliştirilmiş olan Ergun denkleminin (Ergun, 1952),

$$\frac{h}{L_0} = \frac{k_1 \mu}{\rho g} \frac{(1 - \varepsilon_0)^2}{\varepsilon_0^3} \left(\frac{6}{\psi d_{eq}} \right)^2 V + \frac{k_2}{g} \frac{(1 - \varepsilon_0)}{\varepsilon_0^3} \left(\frac{6}{\psi d_{eq}} \right) V^2$$

akışkan yataklar için de geçerli olduğunu kabul ederek, akışkan yatağın gözenekliliği (ε) için analitik bir ifade bulmuşlardır:

$$\varepsilon = \sqrt[3]{R + \sqrt{R^2 + Q^3}} + \sqrt[3]{R - \sqrt{R^2 + Q^3}}$$

Burada Q and R şu formüller vasıtası ile hesaplanmaktadır:

$$Q = \frac{12k_1 Re}{\psi^3 Ga} \quad R = \frac{3Re}{\psi^3 Ga} [k_2 Re + 6k_1]$$

Bu iki formülde Ga , Galileo sayısını, Re ise Reynolds sayısını temsil ederler:

$$Re = \frac{\psi d_{eq} \rho V}{\mu} \quad Ga = \frac{d_{eq}^3 \rho (\rho_p - \rho) g}{\mu^2}$$

Bu çözümün en büyük faydası, karışık ve hatalı hesaplamalara yol açabilen deneme-yanılma metodlarına ihtiyaç bırakmayan ve mühendisler tarafından kolaylıkla kullanılacak bir formül ortaya koymasıdır. Prof. R. R. Trussell, kum ve antrasit kömürü ile yaptığı deneylere dayanarak k_1 ve k_2 için uygun değerler tavsiye etmekte ve Akgiray ve Saatçı'nın geliştirdiği ve yukarıda özetlenmiş formüller vasıtası ile filtre malzemelerinin geri yıkama sırasındaki genişlemelerinin nasıl hesaplanabileceğini göstermektedir (MWH, 2005 ve 2012).

Kaynaklar:

Akgiray, Ö. and Saatçı, A.M. (2001). A new look at filter backwash hydraulics, *Water Science and Technology: Water Supply* 1,2, 65-72.

Ergun, S. (1952). Fluid Flow Through Packed Columns. *Chem. Eng. Prog.* 48(2), 89 - 94.

MWH, Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J., and Tchobanoglous, G. (2005). *Water Treatment: Principles & Design*. 2nd Ed., John Wiley & Sons, Hoboken, N.J., pp. 896-901.

MWH, Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J., and Tchobanoglous, G. (2012). *Water Treatment: Principles & Design*. 3rd Ed., John Wiley & Sons, Hoboken, N.J., pp. 752-756.