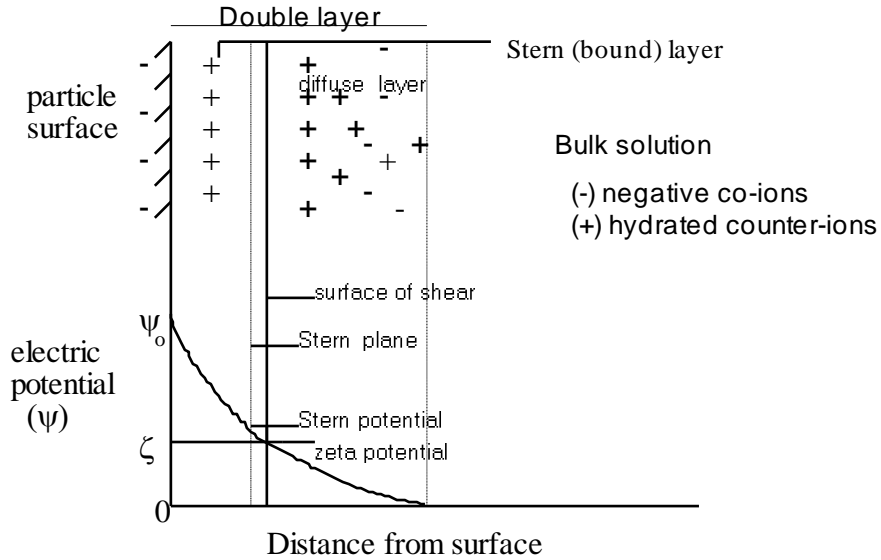


YÜZEY YÜKÜ VE ELEKTROKİNETİK OLAYLAR

Parçacık teknolojisinde katı sıvı karışımları endüstrinin bir çok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle köpük (froth) flotasyonu ve katı-karışımlarının aktarımı gibi süreçlerde parçacık yükü çok kritik role sahiptir. Katı-sıvı sistemlerinde parçacık yüzey yükü sıvı fazdan ion adsorpsiyonu veya katı üzerinde bulunan kimyasal grupların iyonlaşması sonucu meydana gelir. Bu yüzden katı ve sıvı çözelti arasında bir potansiyel farkı meydana gelir. Çözelti ve katı arasındaki potansiyel elektriksel çift tabaka ile karakterize edilir. Örneğin yüzey negatif bir yüke sahip olduğu zaman, çözeltideki pozitif iyonlar katı yüzeyine çekilirler, ancak yüzeye ulaşmaları kısa mesafeli itme kuvveleri tarafından engellenir. Katı yüzeyine yakın **Stern tabakası** olarak bilinen pozitif iyonların bir sınır tabakası ve tüm elektriksel nötralitenin sağlandığı azalan derişimde karşıt iyonların meydana getirdiği **yayınım tabakası** (diffuse layer) oluşur. Yüzeye yakın iyonların bu tabakaları **elektriksel çift tabaka** (electrical double layer) olarak bilinirler (Şekil 8).



Şekil 8. Elektriksel çift tabaka

Yığın çözelti ve yüzey arasındaki potansiyel farkı *toplam çift tabaka potansiyeli* (*total double layer potential*), olarak bilinir. Bir parçacık sıvı içinde hareket ettiği zaman parçacıkla hareket eden Stern tabakası ve yayınım tabakası arasında bir kayma (shear) meydana gelir, *zeta potansiyeli* olarak bilinen bu kayma düzlemindeki potansiyel, elektrokinetik etkileri gösterir. Zeta potansiyelinin büyüklüğü yüzey potansiyeli, karşıt iyonların yük ve derişimine bağlıdır.

Söz konusu çift tabakanın kalınlığı değişik niceliklerin (elektronun yükü ($1,60 \cdot 10^{-19}$ C), iyonun değeriği, iyon derişimi, sıcaklık, Boltzman sabiti) yanısıra parçacığın yarıçapına da bağlıdır.

Parçacıkların zeta potansiyeli (ζ), koşullara bağlı olarak üç eşitlik yardımıyla hesaplanabilir:

a. Hückel denklemi,

$$u = \frac{2 \epsilon \zeta}{3 \eta} \quad (17)$$

burada u ve η are parçacık mobilitesi ve ortamın viskozitesi ve ϵ suyun dielektrik sabitidir.

b. Henry denklemi

$$u = \frac{\epsilon \zeta}{6\pi \eta} [1 + f(\kappa R)] \quad (18)$$

Burada (κR) terimi boyutsuz bir niceliktir, buna karşın κ^{-1} uzunluk birimine sahiptir ve sıkça çift *tabaka kalınlığı olarak* (*thickness of the double layer*) isimlendirilir (veya yüzeyin yakınındaki iyon atmosferi).

c. Helmholtz-Smoluchowski denklemi

$$u = \frac{\epsilon \zeta}{\eta} \quad (19)$$