

- Suların hidrolojik çevriminde en önemli iki parametre zaman ve kalitedir.
- Zaman ölçeği, yüzeysel ve yeraltı sularının doğal depolamadaki gecikmesi ile ilişkili olduğundan önemlidir.
- Göllerin birçoğunda yüzyılları bulan bekleme süreleri söz konusudur.
- Yeraltı suları da bir çıkış yolu bulana kadar ortamda kalır.
- Dolayısı ile çevrimin herhangi bir noktasındaki suyun kalitesi dinamik bir değişkendir.

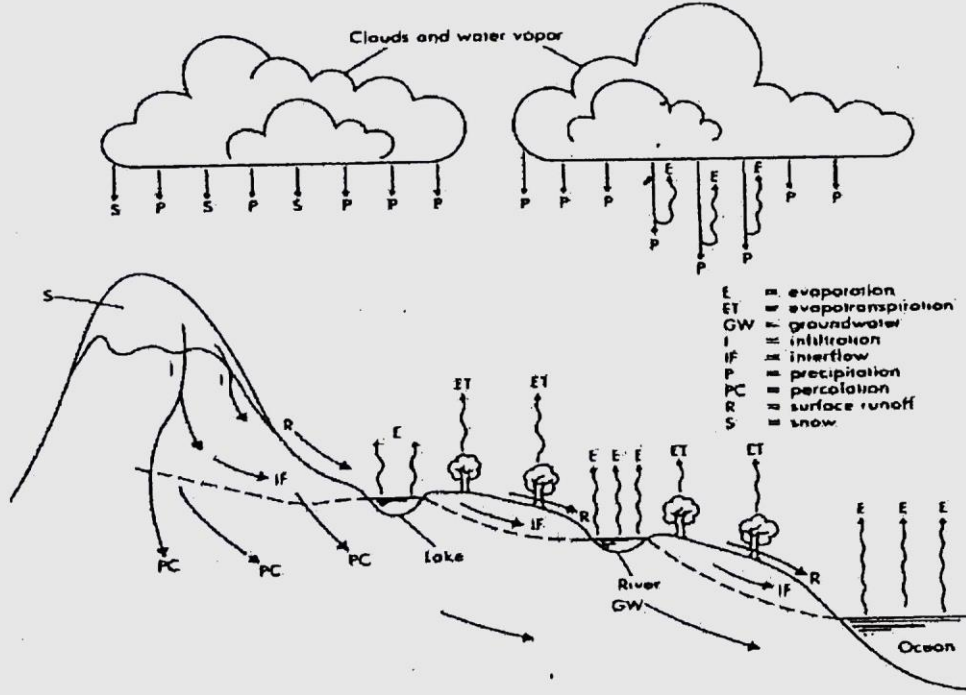


FIGURE 2.1
Schematic representation of the hydrologic cycle.

- Su sadece buhar halinde iken saftır.
- Çeşitli safsızlıklar yoğunlaşma ile beraber suda birikmeye başlar.
- Bulutlarda oluşan su damlacıklarında çeşitli gazlar suda çözünmeye başlar ve suyun kalitesini hemen etkiler.
- Son zamanlara kadar suda çözünen en önemli gazlar oksijen ve karbondioksitti.

- Fosil yakıt kullanımının artması sonucunda atmosferde SO₂ ve NO_x konsantrasyonları yükselmiştir.
- Bu gazlar su damlacıkları içerisinde çözünerek mineral asitlere dönüşür ve yağmur suyundaki hidrojen iyon içeriğinin 1-3 kat arasında artmasına neden olurlar.
- Avrupa ve Kuzey Amerika'da yağmur suyu pH değerleri yer yer 4 civarında ölçülmüştür.
- Gazlar yağış haline geçmeden önce büyük mesafeler kat ettiğinden asit yağmurları diğer ülkelerde de görülebilmektedir.

Doğal Sulardaki Safsızlıklar

- Yeryüzüne düşen suyun bir kısmı toprağa sızarken bir kısmı da yüzeyde akışa geçerek akarsu ve nehirlerde akar.
- Yeraltında bulunan ve yüzeysel akışta olan suda çeşitli mineraller çözünür.
- Sularda bulunan en önemli kimyasal safsızlıklar **kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum, bikarbonat, klorür, sülfat ve nitrat** iyonlarıdır.
- Eser miktarda kurşun, bakır, arsenik, mangan ve çok sayıda organik bileşik türü de sularda bulunur.

Sularda bulunan organik muhtevanın 4 kaynağı vardır.

1. Bitkisel ve hayvansal maddelerin çürümesi
2. Zirai alanlardan gelen akış
3. Atıksular
4. Zararlı atıkların uygunsuz şekilde deşarjı

Organik bileşikler kendi aralarında hümitik maddeler ve sentetik organikler (deterjanlar, pestisitler, herbisitler ve solventler) olarak iki grupta ele alınırlar.

Yeraltı Suları

- Birçok yeraltı suyu havzasında zirai amaçlı sulama suyu kullanım miktarı o havzanın beslenme miktarından daha fazladır. Böylece su tüketim amaçlı kullanım, buharlaşma ve yüzeysel akış sonucu kaybedilir ve yeraltı su seviyesi düşer.
- Bu sırada yeraltı suyunda bulunan çeşitli safsızlıkların konsantrasyonu da buharlaşma, çeşitli tuzların topraktan sızması ve gübre uygulaması nedeniyle artar.

Yüzeysel Sular

- Yüzeysel suların özellikleri de çeşitli faktörlere bağlı olarak değişir.
- Yüzeysel akış sırasındaki mineral alımı ile çeşitli safsızlıkların konsantrasyonu artar
- Silt ve moloz taşınımı sonucunda çoğu yüzeysel sular çamurlu ve bulanık akar.
- Yavaş akan ya da durgun olan sularda bitki ve alg büyümesi görülür buna bağlı olarak suyun estetik özellikleri değişir.
- Yüzeysel sular birçok atık suyun deşarj noktasıdır. Bu atıksular su kalitesini etkileyen en önemli kaynaktır.
- Buharlaşıma neticesinde suya giren yabancı maddeler daha konsantre hale gelir:
- Yüzeysel sular atık maddelerin depolama alanı olarak da kullanılırlar. (özellikle okyanuslar ve bazı iç denizler)

SULARIN ÖZELLİKLERİ

Suların kalite özellikleri başlıca üç ana grup altında toplanır.

1. Fiziksel Özellikler
2. Kimyasal Özellikler
3. Biyolojik Özellikler

SULARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

- Suyun berrak, renksiz ve kokusuz olması arzu edilir.
- Çoğu doğal su bulanıktır ve bitkilerin ayrışmasından kaynaklanan organik madde ve tanninler nedeniyle renk ihtiva ederler. Bataklık ve durgun yerlerde bulunan sularında kendine has kokuları vardır.

Bulanıklık

- Suda ilk olarak bakılan fiziksel parametre genelde bulanıklıktır.
- İçme sularının arıtılmasında kalite açısından çok kullanışlı bir parametredir.
- Secchi Diski bu konuda bir fikir edinmemizi sağlar.

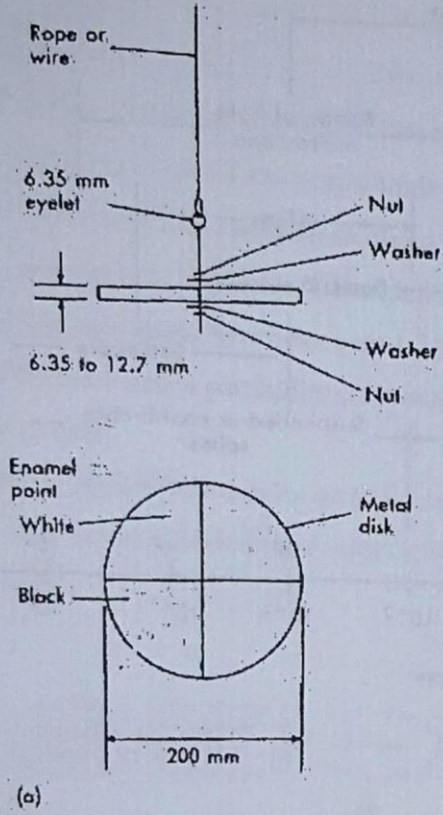


FIGURE 2.4

Secchi disk used to assess light penetration in water: (a) construction details and (b) application.

- Suda kolloidal maddelerin birikmesi sonucunda ışık geçirgenliği azalır ve su bulanıklaşır.
- Türbidimetre yardımı ile standart bir ışık kaynağı kullanılarak ışık geçirgenliğinin ölçümü ile belirlenir.

Katı Maddeler

- Suda çözülmüş gazlar dışındaki tüm kirletici unsurlar katı madde yükü ile ifade edilir.
- Katı maddeler kimyasal özellikleri ve ebat dağılımları ile sınıflandırılırlar. (Şekil 2.5)

verilecek

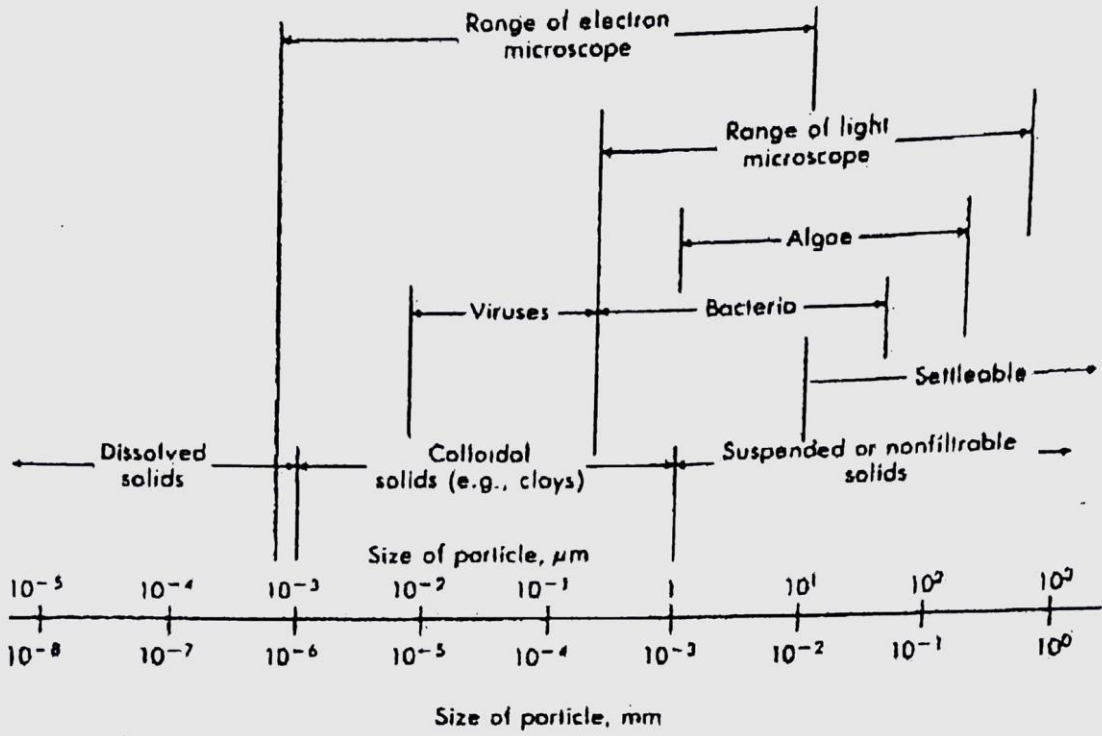


FIGURE 2.5

Particle sizes in water and wastewater.

- Su ve atıksulardaki katı maddeler ebat, çökebilirlik, askıda, kolloid yada çözünmüş madde şeklinde sınıflandırılabilirler.
- Çökebilir katı maddeler Imhoff Konisi kullanılarak tespit edilirler.

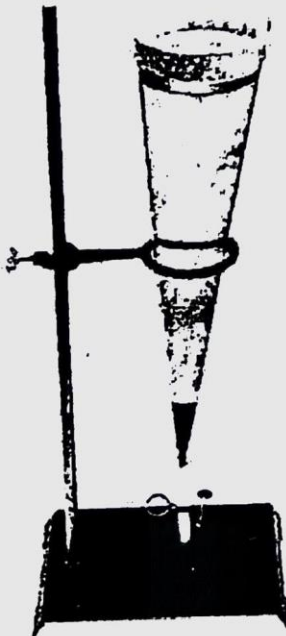


FIGURE 2.6

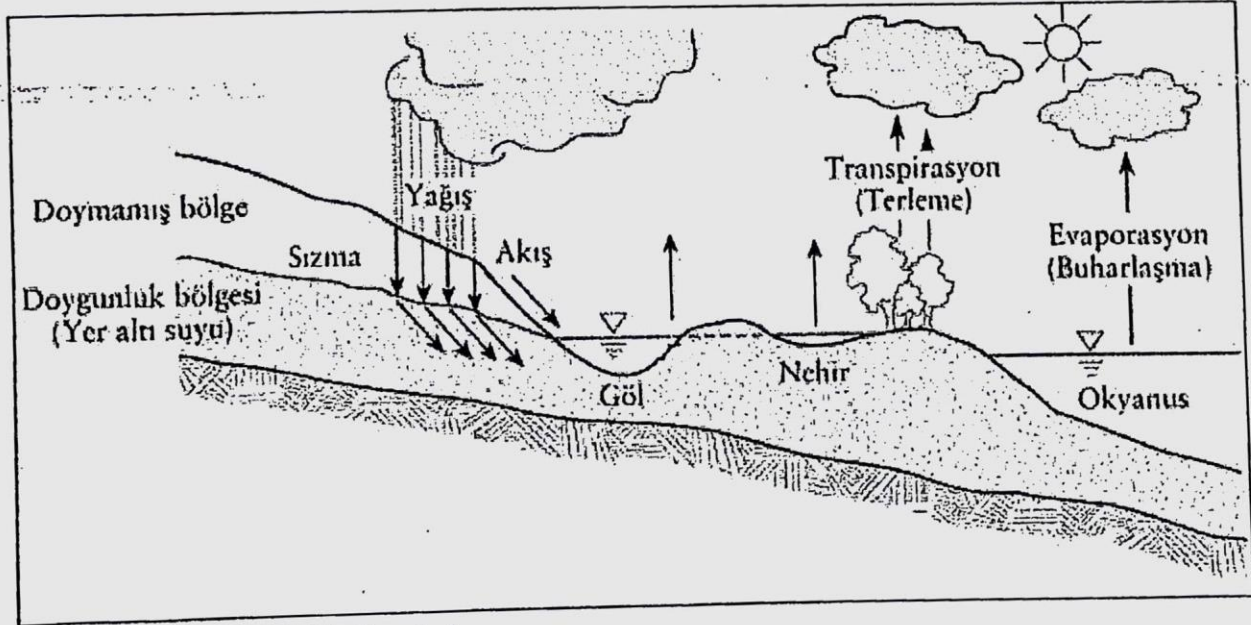
Imhoff cone used to determine settleable solids in wastewater. Solids that accumulate in the bottom of the cone are reported as mL/L.

Tabiatta değişik durumlarda (katı, sıvı ve gaz) bulunan su, sürekli bir dolaşım halindedir. Suyun tabiatta dolaştığı yolların tümüne "hidrolojik çevrim" adı verilir.

Su çevrimi içerisinde hareket eden su miktarından çok daha fazlası okyanuslarda depolanmıştır. Dünyada yaklaşık 1 386 000 000 kilometre küp (332 500 000 mil küp) suyun 1 338 000 000 kilometre küpünün (321 000 000 mil küp) okyanuslarda depolandığı tahmin edilmiştir. Yani toplam yeryüzündeki suyun yaklaşık % 96,5'i okyanuslarda bulunmaktadır. Yine, su döngüsü içerisinde yer alan su buharının yaklaşık % 90'ının okyanuslarca sağlandığı tahmin edilmektedir.



- Suların hidrolojik çevriminde en önemli iki parametre zaman ve kalitedir.



Şekil 1. Suyun Hidrolojik Çevrimi

(Su çevriminin başlama noktası yoktur ama, okyanuslardan başlayarak su döngüsünü anlatalım.

Su çevrimini harekete geçiren güneş, okyanuslardaki suyu ısıtır, ısınan su da atmosfere buharlaşır.

Yükselen hava akımları, su buharını atmosfer içinde yukarıya kadar taşır, orada bulunan daha soğuk hava bulutlar içinde yoğunlaşmaya sebep olur.

Hava akımları, bulutları dünya çevresinde hareket ettirir, bulut zerrecikleri bir araya gelerek, büyürler ve yağış olarak gökyüzünden düşerler.