



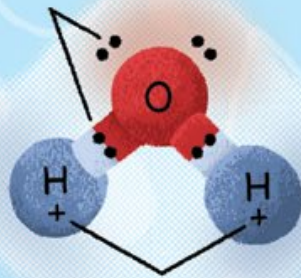
Sıvıları Yakından Tanıyalım:

Yüzey Gerilimi

Daha önce hiç bir gölde ya da su birikintisinde suyun üzerinde gezinen böcekleri fark ettiniz mi? İzlediğiniz bir astronomi belgeselinde suyun ağırlıksız ortamdaki ilginç hareketlerini de görmüş olabilirsiniz. Peki suya karıştırılan deterjanlar kirleri nasıl temizliyor? Tüm bunların arasında nasıl bir bağlantı olduğunu merak etmiş olabilirsiniz. Bu bağlantı, sıvıların ilginç bir özelliği olan yüzey geriliminde saklı. Gelin, bu yazımızda yüzey geriliminin ne olduğunu birlikte keşfedelim.

Tüm sıvılar, kendilerini oluşturan taneciklerin birbirini çekme biçimlerine göre farklı büyüklüklerde yüzey gerilimine sahiptir, suda ise bu kuvvet oldukça yüksektir. Bu yüzden suya yakından hatta moleküllerini ve atomlarını görebileceğimiz kadar yakından baktığımızda yüzey gerilimini anlamak oldukça kolaylaşır.

Eksi yüklü elektronlar

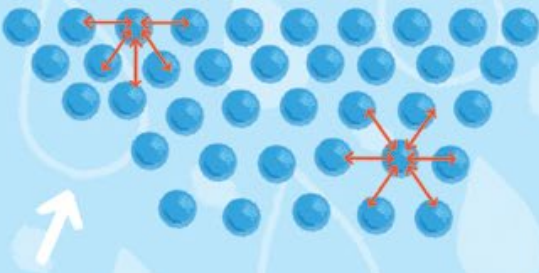


Molekülün artı yüklü bölgesi

Bir su molekülü

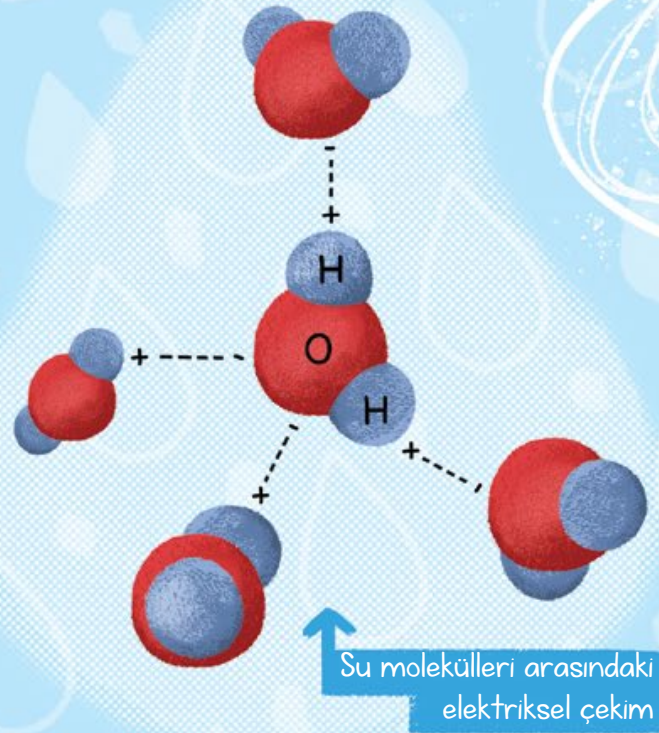
Bir su molekülüne yeterince yakından baktığımızda iki hidrojen (H) ve bir oksijen (O) atomundan oluştuğunu görürüz. Bu yüzden onu H_2O kimyasal formülüyle gösteririz. Yandaki su molekülünde artı ve eksi yüklerin molekülde farklı bölgelerde yoğunlaştığını görebilirsiniz.

Şimdi biraz geri çekilerek daha fazla sayıda su molekülüne bakalım. Bildiğiniz gibi zıt elektrik yüklü cisimler birbirini çeker. Su molekülleri bir araya geldiğinde hidrojen ve oksijen atomları bu elektriksel çekim sayesinde yaklaşır. Moleküller hareket ettikçe de yakınlaştıkları yeni komşularıyla etkileşir. Böylece sıvıları oluşturan tanecikler bir arada durabilir.



Moleküller arasındaki elektriksel çekimi de gördüğümüze göre artık biraz daha uzaklaşarak yüzeyde neler olduğuna bakalım. Şimdi bulunduğumuz mesafeden su moleküllerini minik toplar biçiminde gördüğümüzü hayal edelim. Su kütlesinin içindeki moleküller tüm yönlerdeki komşuları tarafından çekilirken yüzeydekiler yalnızca yan ve alt komşuları tarafından çekilir.

Böylece yüzeydeki moleküller birbirlerine biraz daha yakınlaşarak sandviçlerimizi sardığımız streç film gibi gergin bir yüzey oluşturur. Bu sayede böcek ve örümcek gibi bazı hafif canlılar, su yüzeyinde batmadan gezinebilir.



Arılar yüzey gerilimi sayesinde suyun üzerinde durabilir. Ağırıkları nedeniyle yüzeyde oluşan çukurların su tabanındaki gölgelerini görebildiniz mi?



Bazı su böcekleri su yüzeyinde koşabilir hatta yüzeye zıplayabilecek kadar büyük bir kuvvet uygulayabilir.

Peki ya Uzayda?

Uluslararası Uzay İstasyonu gibi ağırlıksız ortamlarda yüzey geriliminin etkileri daha belirgin gözlenir. İstasyondaki bir su kütlesi, üstü açık bir kapta sabit durması mümkün olmadığı için havada kusursuz su kürelerine dönüşür. Çünkü yüzeyi olabildiğince küçük tutmanın tek yolu küreye dönüşmektir.



Astronot Karen Nyberg bir su küresini hayranlıkla izliyor.

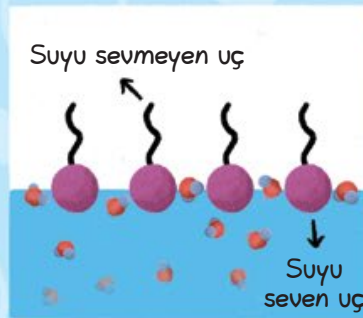
Su kütleleri aslında Dünya'da da küreye dönüşme eğilimindedir. Yağmur damlalarında ya da musluktan damlamak üzere olan su damlasında bunu görebiliyoruz. Ancak Dünya'nın uyguladığı yer çekimi, su kütleleri büyüdükçe onları küresel biçimlerinden uzaklaştırıp yalnızca üst kısımlarında yüzey gerilimi olan bir şekle girmeye zorlar.

Yüzey Gerilimini Biraz Azaltalım

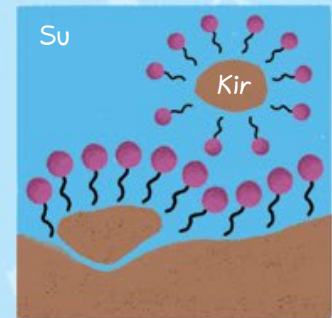
Şimdi yüzey gerilimini azaltarak yağ ve kirlerden nasıl kurtulduğumuza yakından bakalım. Doğal yağlardan elde edilen sabunlarla petrol bileşenlerinden üretilen deterjanların yapısında uzun moleküller yer alır. Bu moleküllerin bir ucu suyu severken diğer ucu suyu sevmez yani sudan uzak durmaya çalışır. Suyu seven uçlar, su molekülleri arasına girdiğinde oradaki etkileşimi azaltarak yüzey gerilimini düşürür. Suyu sevmeyen uçlar da ovalama ve su hareketleriyle kirlere yapışarak uzaklaşmalarını sağlar.



Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki bir astronot su içmeye çalışırken



Deterjan molekülleri su yüzeyindeki moleküllerin arasına girerek yüzey gerilimini düşürür.



Suyu sevmeyen uçlar kirleri uzaklaştırır.

Yüzey Gerilimi ve Hayvanlar



Yüzey gerilimini değiştiren deterjan ve sabun gibi maddelerin benzerlerine doğada da rastlanabilir. Atlar koşup terlediklerinde derileri deterjanla köpürtülmüş gibi görünebilir. Terlerinde bulunan latherin adlı molekül, terin yüzey gerilimini azaltarak tüm vücuda yayılmasını ve atın serinlemesini sağlar. Bu deterjan benzeri maddenin ayrıca atların derisinde yaşayan zararlı bakterileri de uzaklaştırdığı düşünülüyor. Tıpkı bulaşık deterjanlarının kaplarımızdaki yağ kalıntılarını uzaklaştırması gibi!



Latherin molekülünün temsili gösterimi

Kaptaki suya deterjan ekleyip hızlıca karıştırdığımızda bol baloncuklu köpük elde ederiz. Bir kurbağa türü de benzer biçimde köpükten yuvalar hazırlayarak yavrularını dış etkilerden koruyabiliyor. Tungara kurbağaları ürettikleri deterjan benzeri kimyasal maddeyi suya bırakıp ayaklarıyla karıştırarak köpürmesini sağlar. Böylece yavruların korunması için yüzebilen güvenli bebek bakım yuvaları hazır hâle gelir. Bu kurbağaların yaptığı köpükten yuvalar, yavrular büyüyüp köpükten ayrıldıktan sonra bile günlerce bozulmadan kalabilir.



Tungara kurbağası, yavrularını güvenle büyüteceği köpük yuvasını hazırlamış.