

Sıvıları Yakından Tanıyalım:

Yüzey Gerilimi

Göl kenarında piknik yaparken ya da bir su birikintisinin yanından geçerken çevresini merakla gözlemleyenler, suyun üzerinde gezinen böcekleri fark edebilir. Astronomi belgesellerini takip edenlerse suyun uzaydaki garip hareketlerini görmüş olabilir. Peki, suya karıştırılan deterjanlar kirleri nasıl temizliyor, biliyor musunuz? Bu okuduklarımız arasında nasıl bir bağlantı var diye düşünebilirsiniz. Bağlantı, sıvıların ilginç bir özelliği olan yüzey gerilimi. Gelin, bu yazımızla 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

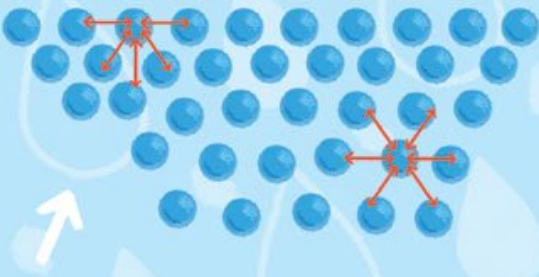


Molekülün artı yüklü bölgesi

Bir su molekülü

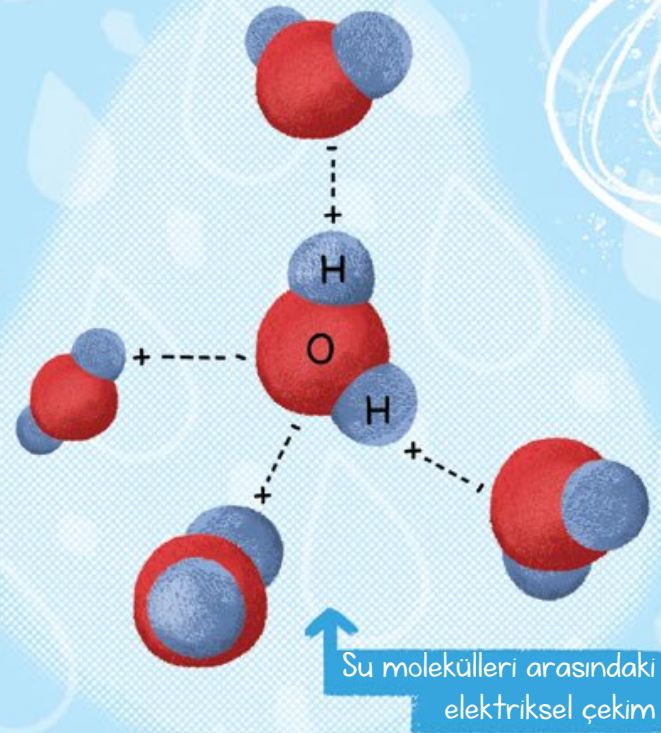
Bir su molekülüne yeterince yakından baktığımızda iki hidrojen (H) ve bir oksijen (O) atomundan oluştuğunu görürüz. Bu yüzden su molekülünü H_2O kimyasal formülüyle gösteririz. Yandaki su molekülüne baktığınızda artı ve eksi yüklerin molekülde farklı bölgelerde yoğunlaştığını görebilirsiniz.

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.



Su molekülleri 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 suyun üzerinde yüzey gerilimi sayesinde durabiliyor. Ağırlıklarından dolayı yüzeyde oluşan çukurların gölgesi de su tabanında görülebiliyor.



Bazı su böcekleri suyun yüzeyinde batmadan durabilir, koşabilir hatta yüzeye zıplayacak kadar kuvvet uygulayabilir.

Peki ya Uzayda?

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



Astronot Karen Nyberg, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bir su küresini hayranlıkla izliyor.

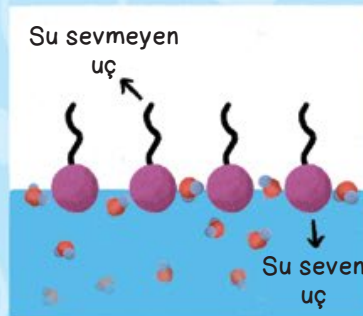
Aslında su kürelerinin küreye dönüşme eğilimleri Dünya'da da vardır. Yağmur damlasında ya da musluktan damlamak üzere olan su damlasında bu olayı görebiliyoruz. Ancak Dünya'nın uyguladığı yerçekimi, su küreleri büyüdükçe onları küresel biçimlerinden uzaklaştırıp yalnızca üst kısmında yüzey gerilimi olan bir biçim almasına neden olur.

Yüzey Gerilimini Biraz Azaltalım

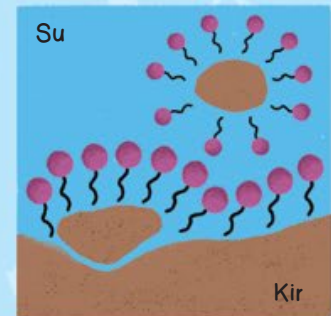
Şimdi yüzey gerilimini azaltarak yağ ve kirlerden nasıl kurtulduğumuza yakından bakalım. Doğal yağlardan elde edilen sabunlarla petrol bileşenlerinden üretilen deterjanların yapısında uzun moleküller yer alır. Bu moleküllerin bir ucu suyu severken diğer ucu suyu sevmez yani sudan uzak durmaya çalışır.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

Yüzey Gerilimi ve Hayvanlar



At terinde bulunan latherin molekülü

Yüzey gerilimini değiştiren deterjan ve sabun gibi maddelerin benzerlerine doğada da rastlanabilir. Atlar koşup terlediklerinde derileri deterjanla köpürtülmüş gibi görünebilir. Terlerinde bulunan latherin adlı bir molekül, terin yüzey gerilimini azaltarak tüm vücuda yayılmasını ve atın serinlemesini sağlar. Bildiğiniz gibi terlemek vücut ısısını düşürmeye yarar. Ayrıca, bu deterjan benzeri maddenin bulaşıklarımızdaki yağ artıklarını temizlememize benzer biçimde atların derisinde yaşayan zararlı bakterileri de uzaklaştırdığı düşünülüyor.

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 kimyasalı suya bırakıp ayaklarıyla karıştırarak köpürmesini sağlar. Böylece yavruların korunması için yüzebilen güvenli bebek bakım yuvaları hazır hâle gelir. Bu kurbağaların yaptıkları köpükten yuvalar, yavrular büyüüp köpükten ayrıldıktan sonra bile günlerce bozulmadan kalabilir.

Tungara kurbağası, yavrularını güvenle büyüteceği köpük yuvasını hazırlamış.

