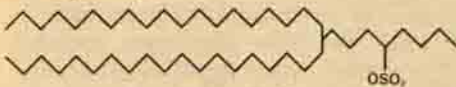




Sentetik deterjanlar imalat yapılan yerlerdeki bir çok nehirlerde büyük köpük kütleleri meydana getirmektedirler. Solda, köpüğün içine batmış bir kayak görünüyor. Deterjan molekülleri dalı hidrokarbon zincirleri yerine çizgi halindeki hidrokarbon zincirlerinden meydana geldiği takdirde (yani bakterilerin parçalayacağı moleküllerden) bu problemin önüne geçilebilir.

İk Sentetik Deterjan. Sabunun nemlendirici etkisi anlaşılmadan önce de sentetik deterjan imal edilmişti. 1834 de Edmond Frémy adlı bir Fransız, zeytinyağını asit sülfürikle kaynatmış, sonra bu bileşimi suya boşaltarak alkali ile nötrale etmişti. Bunu sadece merak ettiği için yaptığını ve sabuna benzer özellikleri olan bir madde elde etmek gayesiyle uğraşmadığını biliyoruz. Fakat neticede bulunduğu madde köpüklenmiş ve yağlı eşyaları temizleyerek aynen sabun vazifesini görmüştür.

Zeytin yağını meydana getiren gliserid moleküllerinde yüksek dozda oleik asit (yağlı bir asit) vardır. Frémy'nin (kendisi bilmediği halde) deneyinde olan; gliserid moleküllerindeki oleik asidin asit sülfürikle birleşerek sülfatlı bir yağ meydana getirmesiydi. Suya dökülüp de sodyum hidroksit ile nötrale olunca hidrokarbondan bir kuyruğa bağlı sülfat iyonları ortaya çıkmıştı. Şematik olarak aşağıdaki gibi:



Burada görüldüğü gibi hidrokarbon kuyruk sabun molekülündekinden daha karışıktır. Sülfatlı yağlar ve sabun arasındaki önemli bir fark acı su içindeki durumlarından anlaşılıyordu. Suya, içinde

Sabunun yeni rakipleri:

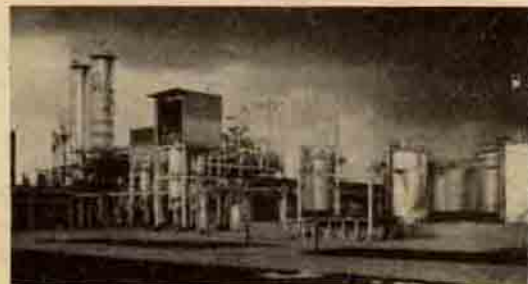
SENTETİK DETERJANLAR

yüksek miktarda erimiş kalsiyum ve magnezyum tuzları bulunduğu zaman acı denir. Bu genellikle su kireçli ve kalkerli yerlerden çıkarsa olur. Kalsiyum ve magnezyum iyonları sabun meydana getirmek için sabun iyonlarıyla karışırlar. Bu tip sabunlar sodyum ve potasyum iyonlarındakinin aksine suda erimezler, fakat köpük bağlamak için bir araya toplanırlar. Köpük hem sabunun yıkama kudretini azaltır hem de kumaşlara yapışır. Eğer suda sülfatlı bir yağ varsa kalsiyum ve magnezyum iyonları eriyebilen maddeler meydana getirirler ve böylece köpük de olmaz, kumaşa yapışacak kir de ortadan kalkar.

Nemlendirici Maddeler. Sülfatlı yağlar sabun karşısında çok ideal bir alternatif olmamakla beraber yün temizleme işlerinde faydalı olmuşlardı. Aynı zamanda sabun gibi pahalı yağlardan yapıldıkları için kimyagerler başka ucuz nemlendirici maddeler aramaya başlamışlardı. Bir nemlendirici maddenin iç yapısı anlaşılınca bir çok usuller deneniyordu. Hepsi de hidrofilik baş ve hidrofobik kuyruklu bir molekülden bir araya gelen bir madde elde etmek içindi. Yeni yeni maddelerin bulunması son 50 senelik kimyagerlerin çok usta olduklarını ortaya koymaktadır. Pratikte eskiden (ve hâlâ da) hammaddenin bulunması ve maliyeti önemli rol oynamaktadır.

Halen çok çeşitli nemlendirici maddeler mevcuttur. Biz burada iki önemli ve en çok raslanan

Petrolde elde edilen maddelerden alkilbenzen imal edecek tesisler. Kimyevi maddeler resmin sağındaki tanklar içinde muhafaza edilmektedir.



Bir çok sentetik deterjanın esasını meydana getiren alkil-aril sülfonat molekülleri modelleri. Yukarıdaki molekül bakterilerin parçalamadığı dallı bir zincire sahiptir. Aşağıdaki ise sabun gibi çizgi şeklinde düz bir zincire sahiptir. Daha ziyade deterjan imalinde bu tip kullanılmaktadır.

çeyitten bahsedeceğiz:

1. Eriyikte iyonize olan (sabun gibi) ve anyonik denilenler.

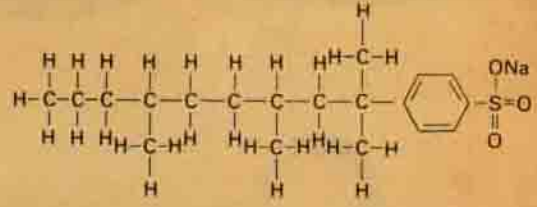
2. İyonize olmayanlar ve noniyonik denilenler.

Sabun tozu ve çamaşır sularının % 95 i anyoniklerden yapılmaktadır. Anyonikler noniyoniklerden daha çok köpürmekte ve herkes de köpükle iyi çamaşır yıkanması arasında bir bağlantı kurmaktadır. Hakikatte köpük tuvalet sabunu için lüzumludur. Bunda deriye temas edecek konsantrasyon bir eriyik meydana getirir. Bir de şampuanlarda lüzumludur ki bunda da saçların arasında eriyiğin biraz kalması gerektiği içindir. Çamaşırdaki ise kumaşlar yüzeyin altında kaldıkları ve hareket ettikleri için köpüğün sadece deterjanın suda hâfâ bulunduğunu belirtmekten başka faydası yoktur.

Anyonikler. Sabunsuz anyonik deterjanların yapıldığı en ucuz hammadde propilen ($\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$) dir. Bu genellikle petrolden elde edilen bir gazdır. Propilen molekülleri uzun bir hidrokarbon zinciri meydana getirecek şekilde bir araya sıkıştırılabilir. Moleküllerin zincirleme bağlantısına «polimerizasyon reaksiyonu» denir. Bu zincir sabundaki gibi bir çizgi halinde değil, dallı bir zincirdir. Genellikle içinde 12 karbon atomu vardır.

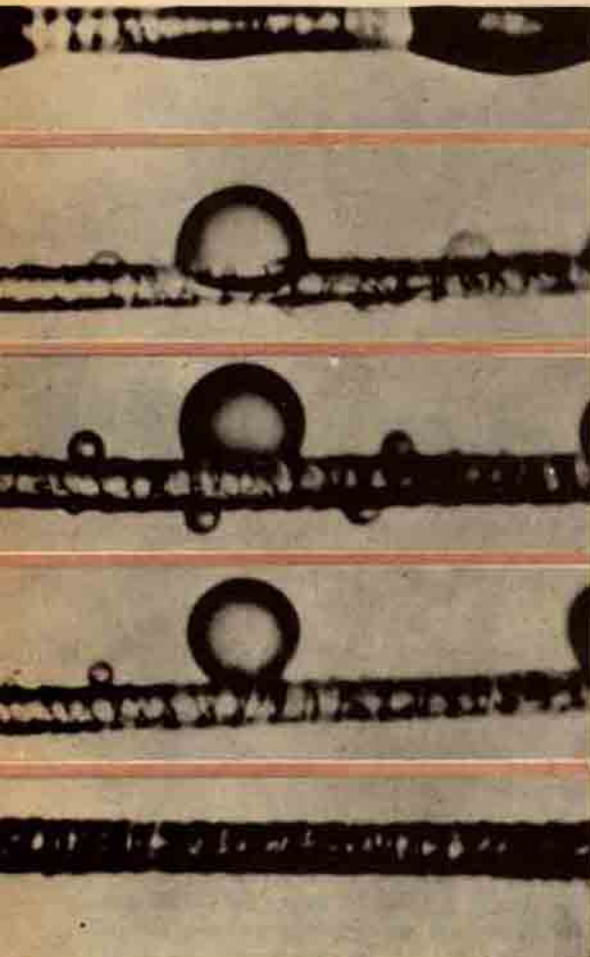
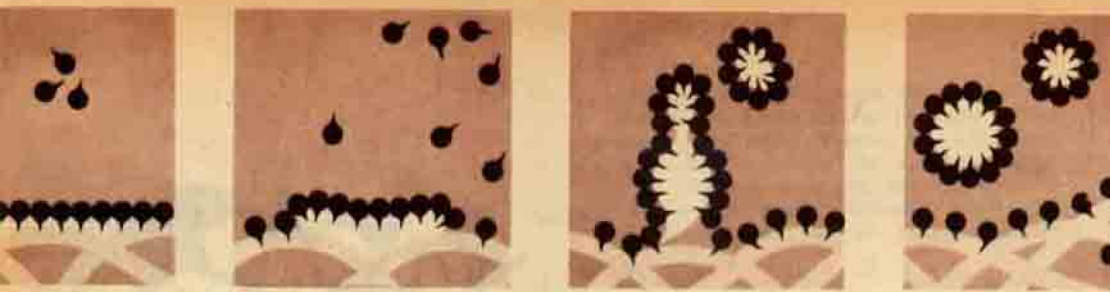
Dallanma, deterjanın nemlendirme özelliğini etkilemez, fakat istenmeyen bir yan tesiri vardır ki, bu da ayrılması çok zor olan köpüktür. Kirli su borulardan ana depolara, oradan da nehir ve sonra denize döktülür. Bu yolculuk sırasında sudaki katı veya erimiş herhangi bir madde bakterilere yem olabilir. Sabun da bakteriler tarafından parçalanır. Fakat bakteriler dallanmış zincir şeklindeki hidrokarbonları eritemedikleri için bugün bir çok nehirlerin yüzeyleri köpükle örtülüdür. Kimyagerler bu problemi bakterilerin eritebileceği çizgi şeklindeki hidrokarbon zincirleri meydana getirmek suretiyle önlemeye çalışmaktadırlar.

Dallanmış hidrokarbonun kendisi bir nemlendirici madde değildir. Yalnız kendi kendine yağlı bir yüzey meydana getirebilir. Moleküllerde hidrofilik başlar yoktur. Bu hidrofilik başlar hidrokarbon iç yapısına onu su içinde tutacak biçimde



karıştırılır: Hidrokarbon benzen ile karıştırılarak alkilbenzen elde edilir. Benzen deterjanın nemlendirici özelliğini arttırmamakla beraber asit sülfürik ile (veya sülfür trioksitle) karıştırılır ve alkilbenzen asit sülfürik meydana getirir. Sonunda, asit sülfürik sodyum hidroksit ile nötralize edilerek sodyum alkilbensülfonat elde edilir. İmalât basamaklarını şöylece özetleyebiliriz:





Deterjanın bir kumaştan yağı temizleme şekli. Deterjan molekülünün hidrofobik kuyrukları yağ tarafından çekilir ve hidrofilik başları da su tarafından çekilir. Su, yağ ve kumaş arasından geçer. Yağ yuvarlanır ve sıyrılır (yukarıdaki diyagram ve yandaki resimde görüldüğü gibi). Yağ kürecikleri fiberlerindeki deterjan iyonları vasıtasıyla birbirlerinden ayrılırlar.

İkisinin de hidrofilik özelliği ayırıcıdır. Eriyekte sülfonat iyonları ayrılır.

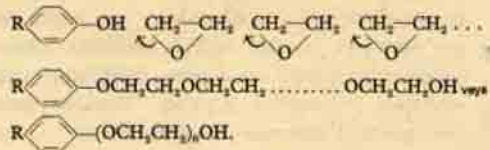


($-\text{SO}_3^-$) nemlendirici maddenin suda eriyen hidrofilik başını meydana getirir ve suda erimeyen hidrofobik kuyruğu teşkil eder. ($R-\text{C}_6\text{H}_4-$)

Noniyonikler. Noniyoniklerin imalatında başlangıç maddesi alkilbenzen dergisi, genellikle alkil-fenoldür.



Bu etilen oksit ($\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$) ile muamele görür. Etilen oksit molekülleri fenole bağlanan bir zinciri meydana getirecek kadar birbirlerinden ayrılırlar. Böylece:



Görüldüğü gibi bu ürüne sülfonat denir. Halbuki muamele görmüş zeytin yağına sülfat denmektedir. Aradaki fark şudur: Sülfatta $-\text{OSO}_3\text{Na}$ grubu vardır, sülfonatta ise $-\text{SO}_3\text{Na}$ grubu vardır.

Burada $(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OH}$ suda eriyen başı ve yine $R-\text{C}_6\text{H}_4-$ suda erimeyen kuyruğu meydana getirirler. R ve $(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OH}$ nin uzunluk-

ları imalat esnasında kontrol edildikleri için molekülün iki ucu arasındaki suda erime/erimeme dengesi istenilen şekle göre değiştirilebilir. Noniyonikler madeni levhaların temizlenmesi gibi özel bazı işlemler için kullanılırlar.

Açıklanan iki tip deterjan —anionik ve noniyonik— bütün deterjanların hepsi demek değildir. Kimyagerler etki ve reaksiyonları farklı daha pek çok nemlendirici maddeler bulmuşlardır. Yeni ihtiyaçlar ve yeni hammaddeler yeni problemleri ortaya çıkarmaktadır.

Çamurdan kurtulma. Nemlendirici maddeler kumaşlardaki kiri yalnız başlarına yok edemezler. Kiri yağlı ve yağsız parçalar şeklinde ikiye ayırmak mümkündür. Nemlendirici madde kumaştaki yağı ortadan kaldırılabılır, fakat kir yine de vardır. Bu toz parçalarından meydana gelir, içinde is ve pas da vardır. Asıl problem topraktır. Kalsiyum ve kumdan meydana gelen kil ince tabakalar halinde kumaşın üzerine yapışır. Sabun iyonlarının kildeki kalsiyum iyonlarını çekme kudreti vardır ve bu kilin kumaşa sıkıca yapışmasını önlemektedir. Daha sonra kalsiyum iyonları sabun ile karışarak köpük meydana getirirler, bu da suyun sertliğinden dolayı daha önce meydana gelmiş olan köpükle hemen karışır.

Sabunsuz nemlendirici maddelerde kilden kalsiyum çıkartma kudreti yoktur. Onun için aynı işi gören bir başka maddeden faydalanmaları gerekir. Bu maksatla sodyum fosfat kullanılır. Negatif yüklü fosfat iyonu bir kil molekülündeki pozitif yüklü iyonu çeker, alır. İkisi birden eriyen kompleks bir iyon meydana getirirler. Bu eriyikte kalır ve köpük yapmaz.

Kir nasıl çıkarılır? Deterjanla temas eden madde ister kumaş, ister yağ veya kir parçası olsun, eriyikte bir tabaka meydana getirir ve deterjan molekülleri, hidrofobik kuyrukları uzayarak yüzeye itilirler. Böylece kumaş ve kir deterjan moleküllerinden bir yüzeye kaplanır, hidrofobik başları da suyun dışına çıkar.

Kumaştaki yağların üzerine kaplayan deterjan moleküllerinin yüzeyi hem yağ ve hem de kumaşın su moleküllerine doğru çekilmelerine sebeb olur. Su yağ ve kumaşın arasına kayar. Yağlar kürecikler meydana getirir ve ayrılır. Sonra da su yüzünde sıvı bir tabaka meydana getirir. Böyle bir emülsiyonda birbirlerinde erime imkânı olmayan iki madde (burada yağ ve su) üçüncü bir maddeyi (deterjanı) ortaya çıkarmakla birleşmeye zorlanır. Burada deterjanın her ikisine daha fazla yakınlığı vardır.

Kir parçaları (kalsiyum çıktıktan sonra kil de dahil olmak üzere) da aynı şekilde çıkarılır, fakat bunda maddelerden biri (erimez) katı olduğu için bir emülsiyon değil, bir süspansiyon meydana gelir. En sonunda çalkalanmayla —çamaşır makinasındaki gibi— kir tamamen akıtılır. Üzerlerindeki deterjan iyonlarından çıkan kirlerdeki negatif yük onların ayrılmasına ve ayrı kalmalarına sebep olur. Fakat bu yük bazı kir parçalarının tekrar kumaşa yapışmasına mani olacak kadar kuvvetli değildir. Bunu önlemek için suya biraz kire kesen madde konulur. Bu kir parçacıklarındaki yükü arttırır ve kire daha çabuk dağıtır.

Leke Çıkartma. Başka bir problem de leke çıkartırken renk değişmesidir. Suda eriyen lekeler eriyiğe girer ve kolayca yok edilir. Diğerlerini kimyevi yoldan beyazlatmak gerekir. Beyazlatma basit bir oksidasyon meselesidir, fakat okside eden madde lekeyi çıkartırken kumaşa zarar vermemelidir.

Kumaşlar kaza ile lekelenmiş olabilir, fakat ayrıca bir de zamanla sararma eğilimi gösterebilirler. Yakın zamana kadar bu çivitle önleniyordu. Çivitle boyanması sararmaya karşı geliyordu. Bugün bu bir dalga boyu (genellikle ultraviyole) ışığı emen ve bir başka dalgayı ışık olarak geçiren, floresan boyalarla yapılmaktadır. Seçilen boyalar mavi ışık verdiği için kumaştaki sararmanın önüne geçilmektedir.

Deterjan'ın Çeviren: Feyza ARIKAN

Hayat ve Ölüm.

Bir genç filozof Anaxagoras'a sordu: «Hayat mı, ölüm mü daha iyidir?».

Bana kalırsa hayat, dedi filozof, ince bir gülümseme ile «Neden?».

«Çünkü onun sayesinde gökyüzünü ve evrenin o ölümsüz düzenini gözlemek sana nasip olur».