

Katalizör

Popüler Kimya Dergisi Yıl: 2 Sayı: 5 Nisan-Mayıs-Haziran 2009

- ✓ Karanlık Oda Kimyası
- ✓ Bor'u Ne Kadar Tanıyoruz?
- ✓ İlaç Taşımada Yeni Bir Adım: Nano-Vanalar
- ✓ Dr. Justin Dillon ile Ropörtaj

İÇİNDEKİLER

3	Katalizör Anayasası	
	Editörden	4
	Dr. Cafer T. YAVUZ	
5	Bor'u Ne Kadar Tanıyoruz?	
	Dr. Cafer T. YAVUZ	
	Karanlık Oda Kimyası	9
	Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU	
15	Polaroid Film: Kısa Tarihi ve Çalışma Prensibi	
	Ferdi KARADAŞ	
	İlaç Taşımada Yeni Bir Adım: Nano-Vanalar	19
	Rükan GENÇ	
21	Dr. Justin Dillon ile Ropörtaj	
	Nadide ÜNAL	
	Hidrojeller ve Uygulama Alanları	28
	Celile DEMİRBİLEK	
34	Neden Katalizör Dergisi'nin Çıktısı Alınamıyor?	
	Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU	
	Ödüllü Soru	39
	Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU	
40	Sizden Gelenler	
	Yazı Formatı	41

Dergi Sahibi

İçimizdeki Çocuk

Editörler

Mustafa ÇELİK,
Rükan GENÇ,
Ferdî KARADAŞ,
Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU,
Dr. Cafer T. YAVUZ

Dizgi - Dizayn

Mustafa ÇELİK

E-posta Adresi

katalizor@kimyasanal.net

Web Sitesi

<http://www.katalizor.net>

Bu Sayıda Yazanlar

Celile DEMİRBİLEK
Rükan GENÇ
Ferdî KARADAŞ
Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU
Nadide ÜNAL
Dr. Cafer T. YAVUZ

Katalizör Anayasası

1. Katalizör dergisi, kendi pdf yapısı bozulmadan istenildiği gibi kopyalanabilir. Ancak pdf dosyası üzerinde değişiklik yaparak (yapamazsınız ama yine de bir yolunu bulursanız!!!) veya yazıları herhangi bir yöntem kullanarak farklı ortamlara kaynak göstermeden aktarılması yasaktır.
2. Dergide yer alan bilgileri kullanarak başınıza gelebilecek felaketlerden, patlamalardan, gaz sızıntılarından, zehiremlerinden vs. Katalizör dergisi sorumlu değildir.
3. Yazı içerisinde yer alan bilgi, görsel öge, imla hatası, anlatım bozukluğu, anlatmak isteyip de anlatamadıkları, anlatmamak isteyipte başkaları tarafından öyle anlaşılan konulardan, kısaca yazının herşeyinden o yazıyı yazan kişi sorumludur.
4. Dergide kullanılan görsel öğeler eğer alıntı ise alındığı yerler ve gerçek sahipleri belirtilmektedir.
5. "Ben de yazı göndereceğim! Ben de yazı göndereceğim!" diye hop hop zıplayan kişilerin önce yayınlanmış yazılara bakmasını, o yazılardaki formata uygun olarak yazı göndermesini, yazılarını görsel öğelerle beslemesini ve yazı içindeki bilgi ve görsel öğelerinin alıntı yapıldığı kaynaklarının MUTLAKA belirtilmesi gerekmektedir. İzinsiz kullanılamayan görsel öge ve bilgiler için de mutlaka izin alınmış olunması gerekmektedir. Bu şartlara sahip olmayan yazıların akıbeti hususunda herhangi bir güvence vermiyoruz.
6. Editörler, kendilerine çeşitli vasıtalarla ulaştırılan aday yazıları istedikleri gibi düzenleyebilir, ekleme-çıkarma yapabilir, kırpabilir, kesebilir, bölebilir vs.
7. Editörlerin, Madde 6'daki inisiyatifleri kullanmaları, Madde 5'de belirtilen yazıyı yazan kişilere ait sorumlulukları üstlendikleri manasına gelmez. Her ne olursa olsun yazılarla ilgili her türlü sorumluluk yazıyı yazana aittir. Editörler yazıyla ilgili herşeyden sorumsuzdur.
8.
 - Yayınlansın veya yayınlanmasın Katalizör dergisine yazı gönderen, yazı gönderme teşebbüsünde bulunan, aklının ucundan yazı ile ilgili bir mesele geçen;
 - Dergiyi alan, okuyan, dağıtan, bilgisayarına indiren, arkadaşına yollayan, arkadaşından gelen maili alan/açan/açmaya teşebbüs eden;
 - a ve b dışında kalan herkes her ne surette olursa olsun bu Anayasa'da geçen hükümleri kabul etmiş sayılırlar.

editörden....



Dr. Cafer T. YAVUZ

Yeni yılımızın ilk sayısına hoşgeldiniz,

İkinci yaşına giren dergimizin 5. sayısı yine dopdolu ve ilginç yazılarla karşınızda. Dergiye katkıda bulunan yazarlarımıza ve ilgilerini eksik etmeyen okuyucularımıza müteşekkirimiz. İlk zamanların yapabiliyorduk sorusu şimdilerde yapmalıyız dönüşü.

Fotoğraf kimyasını kapağımıza taşıdık bu sayımızda. Önce Salih fotoğraf kimyasını kendi fotoğrafçılık deneyimiyle serüvenleştiriyor, sonrasında da -Yağmur'un katkılarıyla-Ferdi, Polaroid'in sırrını açıklıyor. Polaroid fotoğrafları

belirlerken sallamanın gereksiz ve hatta zararlı olduğunu da öğreniyoruz.

Ünlü bir Türk bor kimyacı bulunmaması üzerine kaleme aldığım değerlendirme yazısında ülkemizin bor madeni üzerine akademik olarak eğilemediği acı gerçeğini üzümlere okuyacaksınız.

Rükan, nano boyuttaki vanaları tanıtarak nanoteknolojideki yenilikleri aktarmaya devam ediyor. Nadide ise Dr. Dillon ile yaptığı zevkli röportajla bizi bilim eğitiminin inceliklerine taşıyor.

Celile bize bu sayıda canlı dokuların kimyasal taklitleri sayılabilecek hidrojelleri öğretiyor. Sıcaklık, pH, elektriksel alan ve hatta manyetik etkilerle şekil değiştirebilen molekülleri inceliyoruz.

Yazılması ihtiyacı keşke hiç olmasa dedirten bir konuyu Salih yazmak zorunda kalıyor: "makale hırsızlığı". Örnekleriyle açıkça görebileceğiniz bu sorun karşısında dergimizi kopyalanmaya kapalı yayınlamaktan başka çaremizin olmadığına siz de hak vereceksiniz.

Ödüllü sorumuz hala cevaplanamadı... Cesur yürekli kimyacıları bekliyor...

Taklitlerimizden sakının. Keyifli okumalar...

Dr. Cafer T. YAVUZ

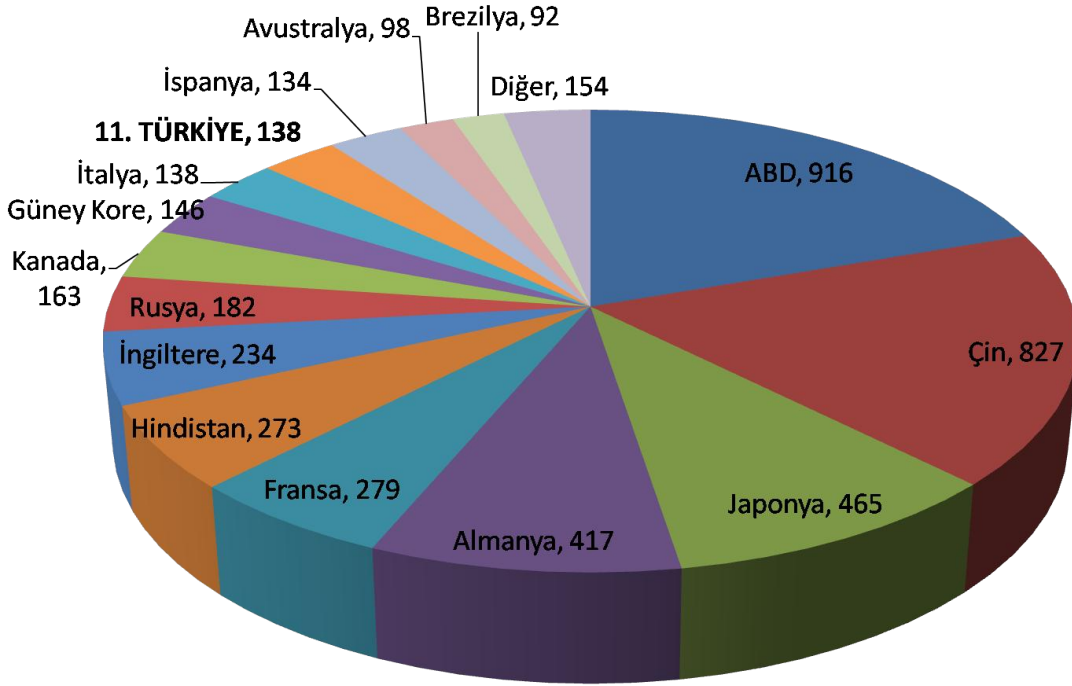
Bor'u Ne Kadar Tanıyoruz?

En güncel veriler (2007 yılı) itibariyle Türkiye, 883 milyon ton borik oksit (B_2O_3) rezerviyle dünyadaki mevcut bor madeninin %72'sine sahiptir [1]. Şu anki üretim hızıyla diğer ülkelerin bor madeni 2012-2015 yılları itibariyle bitecek[2] ve Türkiye dünyanın tek bor üreticisi haline gelecektir. Peki üretimde liderliğe ulaşırken acaba ülke olarak "bor"u ne kadar tanıyoruz?

Bilim ve teknoloji göstergeleri arasında en önemlilerinden birisi yapılan akademik yayınlardır. Eğer bir kurumun, üniversitenin ya da ülkenin bilimde geldiği seviyeyi sayısal olarak belirlemek isterseniz uluslararası yaygınlığa sahip

hakemli dergilerde yapılan akademik yayınlara ve bu akademik yayınlara yapılan atıflara bakmanız hızlı bir bilgi edinmek için yeterlidir. Bu tür bilgi ise "Web of Science" gibi arama motorlarınca, "Science Citation Index" denilen veri tabanlarındaki aramalarla kolaylıkla elde edilebilmektedir. Bor üzerine dünyada ne kadar sesimizin duyulduğunu bilmek için bor ve bileşiklerini bu arama motorlarında sorgulayarak bir fikir elde edebiliriz.

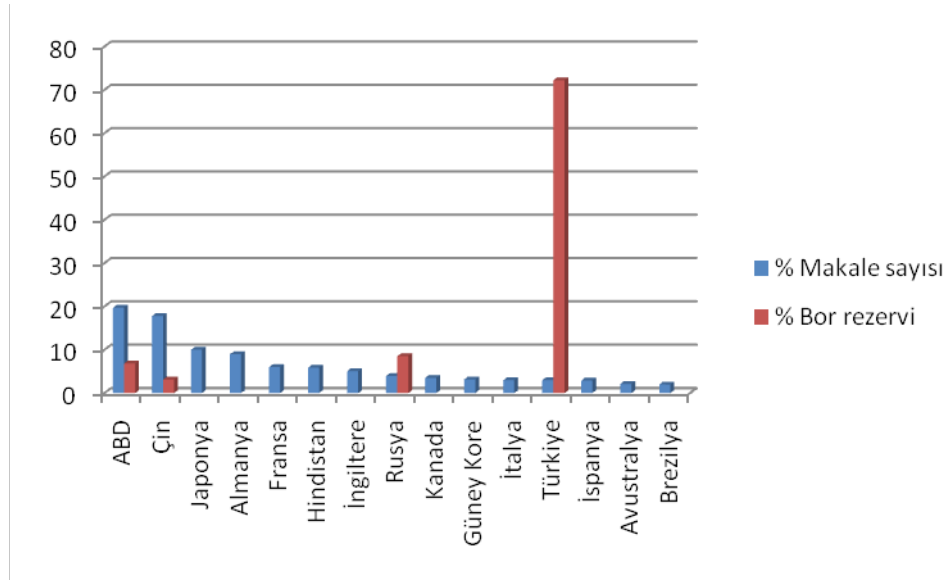
Bor üzerine ülkemiz adresli yapılan araştırmalara baktığımızda rakamlar ne yazık ki olumlu değil. 2008 yılında dünyada içinde bor (ve bileşikleri) geçen akademik makale sayısı 4.656.



Şekil-1: 2008 yılında bor ve bileşikleri üzerine yayınlanmış makalelerin ülkelere göre dağılımı. Kaynak: Bilsak.org

Şekil-1’de de gördüğümüz üzere bunlardan sadece 138’i Türkiye adresli bir yazar içeriyor. Ülke olarak 11. sırayı İtalya ile paylaşıyoruz. Hiç bor madeni olmayan ya da yok sayılabilecek kadar az olan Japonya, Almanya, Fransa, Hindistan, İngiltere, Kanada ve Güney Kore bile bizden öndeler (Şekil-2). Bu durum 2007’de de çok değişik değil; 4.518

makaleden 160’ı ülkemiz adresli ve bu sayı ile dünyada 9. sıradayız. Hatta 2007’de 2008’e nazaran daha iyi durumda olduğumuz görünüyor. Bu bulgular ülkemizin saygın bilim adamlarının dünyada yeterince seslerini duyuramamış olması yanında biraz da bor üzerine olan bilim politikamızı tekrar gözden geçirmemiz gerektiğini de söylemekte.



Şekil-2: 2008 yılında yayınlanmış bilimsel makalelerin ve kanıtlanmış bor rezervlerinin yüzdeleri olarak karşılaştırılması. Kaynak: Bilsak.org

Bir diğer gösterge de bilim adamlarımızın bor üzerine düzenlenen uluslararası konferanslarda ne kadar yer aldıklarıdır. Tablo-1, bor üzerine yoğunlaşmış konferanslar ve katılımcılar arasında Türk isimli araştırmacı sayılarını vermektedir [3]. Şu ana kadar bor madeni ve ürünleri üzerine 55 civarı konferans yapılmış olup yüzlerce katılımcı bor üzerine çalışmalarını sunmuşlardır. Ne yazık ki bu konferanslarda yeteri kadar Türk bilim adamı katılımı gözlenmemektedir.

Aslında bu verilerden yola çıkarak ülkemizde bor üzerine çalışma yok

denemez. Mesela, Bor Enstitüsü (BOREN - ODTÜ) ve Bor Uygulama ve Araştırma Merkezi (BORAM - Eskişehir Osmangazi Üniversitesi) ülkemizde öne çıkmış bor enstitüleridir. Bor üzerine konferans ve çalıştaylar da düzenlenmektedir. Ulusal Bor Çalıştay’ının ikincisi 17-18 Nisan 2008 de yapılmış olup 4. Uluslararası Bor Sempozyumu 15-17 Ekim 2009 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi kampüsünde düzenlenecektir. Fakat ne yazık ki bu iki programın organizasyon ve danışma kurullarında sadece Türk bilim adamları mevcuttur. Normalde uluslararası sempozyumların danışma

kurullarında farklı ülkelerden geniş katılım olduğu gözlenir. Buradaki eksiklik Türkiye'deki bor bilim adamlarının

yurtdışındaki bor bilimcileriyle irtibatının zayıflığını gösteriyor olabilir. Bu durumun acilen çözülmesi gerekmektedir.

Konferansın ismi	Yapıldığı yer	Tarih	Türk organizatör	Türk danışman	Türk davetli [4]	Türk konuşmacı	Türk isimli posterler [5]
15th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials	Hambur g, Almanya	21-26 Ağustos 2005	Yok	Yok	Yok	Yok	1
1st BASF Boron Conference [6]	Hong Kong, Çin	19-20 Eylül 2005	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Boron In the Americas X	San Juan, Puerto Rico	2-7 Ağustos 2006	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
2nd BASF Boron Conference	Tokyo, Japonya	26-27 Eylül 2006	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
3rd BASF Boron Conference	Heidelberg, Almanya	13-14 Kasım 2007	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Boron In the Americas XI	St. Louis, ABD	4-8 Haziran 2008	Yok	Yok	Yok	Yok	1
16th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials	Shimane, Japonya	7-12 Eylül 2008	Yok	Yok	Yok	2	2
XIII IMEBORON	Girona, İspanya	21-25 Eylül 2008	Yok	Yok	Yok	2	5
4th BASF Boron Conference	New Jersey, ABD	12-13 Kasım 2008	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

Tablo-1: 2005 yılından itibaren Bor üzerine düzenlenmiş konferanslardaki Türk bilim adamı katılımcı sayıları. Kaynak: Bilsak.org

Bor madenlerimiz bor oksit (B_2O_3), boraks dekahidrat ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), zirai bor (ETİ DOT-67), borik asit (H_3BO_3), boraks pentahidrat ($Na_2B_4O_7 \cdot 5H_2O$) ve sodyum perborat ($NaBO_3 \cdot xH_2O$) olarak ihraç edilmektedir [7]. 2007 yılındaki bor üretiminin %38'i hammadde halinde satılmıştır. Tabi rakam 2002'deki %51'lik yüzdeye göre daha iyidir. 2007'de yurt içi satış, toplam satışın %3,6'sı olmuştur. Bu satışın %44'ü cam sektörüne, %40'ı seramik sanayiine ve %2'si de deterjan-

temizlik sektörüne gitmiştir. Bu satışlarla Eti Maden dünyada %36'lık pazar payı ile birinci durumdadır.

Burada özellikle hammadde satışlarına dikkat etmek gerekiyor. Hammadde denince çok az işlenmiş, bor minerallerinin olabilecek en ucuz hali olarak algılanması lazımdır. Diğer işlenmişlere de dikkatli baktığımızda düşük teknoloji ürünleri diyebiliriz. Mesela sodyum borahidrat ($NaBH_4$) ya da boranlar (B_2H_6) ürün

yelpazesinde görülmemektedir. Bu tür yüksek teknoloji ürünlerini malesef Alman firması (BASF) bizden aldığı hammaddelerden üretmekte ve ihtiyacımız olduğunda bize geri satmaktadır.

Ulusal bor politikası içerisinde bor elementi ve bileşiklerine dayanan yüksek teknoloji ürünleri üretmek ve geliştirmek

en önemli adım olarak belirlenmelidir. Bunun için biran önce bor uzmanı Türk bilim adamları yetiştirilmeli ve çok geniş katımlı uluslararası konferanslar düzenlenerek bu sahada uzman yabancı bilim adamlarından istifade yoluna gidilmelidir. Bor üzerine akademik bir dergi çıkarılmalı ve her yönüyle Türkiye bor bilimlerinde merkez haline getirilmelidir.



Dr. Cafer T. YAVUZ

Bilim Stratejileri Araştırma Kurulu
(BİLSAK) Başkanı,
yavuz@bilsak.org
www.bilsak.org

Dipnotlar

- [1] Eti Maden İşletmeleri 2007 Yılı Faaliyet Raporu'nun verilerine göre. Kazakistan'da bulunan Satimola bor yataklarındaki rezervler hesaba katılırsa bu oran % 67'ye düşmektedir.
- [2] USGS, Eti Maden İşletmeleri ve Boren Enstitüsü verilerine göre.
- [3] Tablodaki konferanslar, hakkında detaylı bilgi toplanabilmiş olanlardır. Tabloyu genişletme çalışmalarımız sürmektedir.
- [4] "Invited Speaker" olarak adlandırılan davetli konuşmacı sayısı.
- [5] Yazar listesinde Türk bilim adamı ismi bulunan poster sunumları sayısı.
- [6] BASF Boron konferanslarında poster sunumu yapılmamaktadır.
- [7] Bor üretim ve satışları hakkındaki veriler Eti Maden İşletmeleri 2007 Yıllık Faaliyet Raporu'ndan alınmıştır.

Karanlık Oda Kimyası

Fotoğraf ile ilk haşır neşir oluşum, ilkokul yıllarıma denk gelir. Bir yaz Ankara'dan, küçük bir fotoğraf makinesi almıştık abimle birlikte. O kadar basit bir makineydi ki, maskot şeklinde satılıyordu esasen. Ama gayet güzel de çalışıyordu. Küçük zımba aletleri kadar bir şeydi. Hala onunla çektiğim fotoğraflar durur. Görüntü kalitesi aslında beklenenden çok iyiydi. Bir şekilde bozulduktan sonra içini açmamla birlikte, fotoğraf makinesinin mekanizmasını öğrenmemi sağlayıp kişisel tarihime gömüldü.



Sekil-2: Rus Efsanesi Zenit fotoğraf Makinesi

Ayrıca o yıllarda teyzemin Polaroid bir makinesi vardı. Fotoğrafı çektikten sonra çıkan kartı bir kaç dakika salladıktan sonra görüntünün oluşması harika bir şeydi o zamanlar için, hoş hala çok fantastik geliyor. Dayımın, evin karanlık bir köşesinde, kendi elleriyle tenekeden ve lambadan yaptığı agridizörlü karanlık oda anısı ise çok hoşuma giderdi.

Ortaokula geçtiğimde, o zamanlardaki klasik, basit şipşak fotoğraf makineleri artık yetmemeye başlamıştı. Beğenmediğim bir şey vardı; o da şipşak makinelerin yaklaşık 35 mm'lik objektife

sahip oluşuydu. O zaman bunu bu şekilde ifade etmiyordum tabi ki. Görüntüyü olduğundan daha küçük gösteriyor ve ben

gerçek boyutlarda olmasını istiyordum (Hatta daha da büyük). İlk fikri kim verdi ama birisi bana slr yani objektifli fotoğraf makinesi almamı önermişti. Ben de bulabildiğim en ucuz slr makine olan Zenit almıştım, Zenit 122.

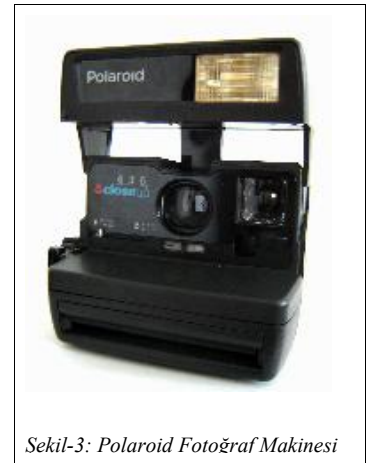
Fotoğraf konusunda ne öğrendiysem o Zenit'e borçluyum (Şimdilerde Ferdi ve Yağmur'un ellerinde).

Lise'deyken bir karanlık odamız olmuştu, fotoğrafçılık kulübü olarak. Orada, fotoğraf çekmenin de yanı sıra siyah beyaz fotoğrafçılığın temellerini de öğrenme şansım oldu. Sadece fotoğraf çekip sonucuna bakmaktansa, bir kimyager adayı olarak, işin kimyasını da az çok incelemek, bilgi sahibi olmak oldukça zevkliydi. Karanlık odayı kuran Cengiz Hoca'ya da buradan saygılarımı iletmek isterim.

Aslında bu yazının esin kaynağı olan üzücü haberi bir kaç ay öncesinde okudum.

Haberde Polaroid firmasının, geçtiğimiz yıl

Polaroid film üretmeme kararı aldığından



Sekil-3: Polaroid Fotoğraf Makinesi

bahsediyordu. Bu bir süre sonra, Polaroid döneminin biteceği anlamına geliyordu. Bunun üzerine, polaroid filmler hakkında bir yazı yazmaya karar verdim. Ancak Polaroid bir makineye sahip olmayan benim yerine, sahip olan Ferdi'nin bu konuda söyleyeceği daha anlamlı şeyler olacağını düşünerek, o konu pasını Ferdi'ye atarak, karanlık oda hayallerimin canlandığı şu günlerde, konuyu siyah-beyaz fotoğrafçılık ve karanlık oda kimyasına çevirmeye karar verdim.

Önce fotoğrafın biraz geçmişinden bahsetmekte fayda var. Bilinen ilk fotoğrafın tarihçesi 1825 yılına uzanıyor. Fransız mucit Nicéphore Niépce, çok uzun pozlama süresi ile elde ettiği ilk fotoğrafın ardından, Louis Daguerre ile birlikte gümüş tuzları kullanarak ışığa daha hassas filmler yaparak daha kısa sürede fotoğraf görüntüsü elde etmeyi başarır. Aynı yüzyıl içinde farklı mucitlerin çalışmaları ile negatif, pozitif, tab etmek gibi fotoğraf tabirleri ilk kez kullanılmaya ve pratikleşmeye başlar. Farklı gümüş tuzlarının kullanımı ile (AgS gibi) *sephia* olarak tabir edilen kahverengi tonlar elde edilmeye başlanır. İlk renkli fotoğraf ise 1861 yılında elde edilir ancak, bunun pratikleşip piyasaya sürülmesi 1900'lü yılların başlarında gerçekleşir.

Siyah beyaz fotoğraf filmlerinin temelinde yatan en basit gerçek, Ag halojen tuzlarının (AgX) ışığa karşı olan hassasiyetidir. Bu prensip ilk olarak, Johann Heinrich Schultz tarafından 1724

yılında bulunmuştur. Laboratuvarlarda, gümüş tuzlarının siyah şişelerde saklanması nereden de budur. Ancak, fotoğraf filmlerindeki AgX'lerin, laboratuvarlardakinden temel farkı, kristallerinin çok çok küçük olması ve fotoğraf filmi üzerine çok ince bir tabaka şeklinde yayılmış olmasıdır. Bu da ışığa karşı olan hassasiyetini artırır. Hatta ISO, ya da ASA hatta DIN olarak da bilinen fotoğraf hızı, film üzerindeki gümüş tuzlarının türüne ve parçacık boyutuna bağlıdır. Daha küçük parçacıklara sahip filmlerin ISO değerleri de daha da büyüktür. Piyasada bulacağınız 100 veya 200 ISO değerli filmler gündüz parlak ışık için uygunken, daha yüksek ISO değerli (400 ve yukarısı) filmler daha az ışık içeren kapalı

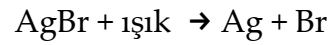
hava veya ortamlar için daha uygundur. ISO değeri, 1000 hatta 1600 ve 3200'lere kadar dayanmaktadır ancak, bu tür filmler benim gördüğüm daha çok profesyonel fotoğrafçılar tarafından kullanılmaktadır. Kullanılması gereken filmin ISO değeri aslında sadece ortamdaki ışık miktarı ile değil, çekilecek nesnelerin hızı ile de ilintilidir. Eğer çok hareketli nesneleri (spor karşılaşması, hareketli insanlar vs.) çekecekseniz, çok düşük pozlama süresine ihtiyacınız vardır (aksi halde net bir görüntü elde edilemez) ve bu da daha az ışığa sahip olduğunuz anlamına gelir. Bu nedenle, yine ışığa karşı daha hassas, yani yüksek ISO değerli filmler kullanmanız gerekir. O zaman akla şu soru gelebilir; neden her zaman yüksek ISO değerli filmler kullanılmıyor? Bunun nedeni de, yüksek ışıkta, yüksek ISO değerli film ile çekilen fotoğrafta gren



olarak tabir edilen parçacıklı görüntülerin oluşması söz konusu olmakta. Bu da görüntü kalitesini düşürdüğü için uygun ışıktaki ona uygun ISO değeri kullanılmalı. Denebilir ki, artık analog makineler, klasik filmler iyice azaldı bu ISO bilgisi ne işe yarayacak? Dijital fotoğraf makinelerinin (d-slr) bence en güzel ve pratik özelliği olan ISO değiştirme imkanı ile, tek bir filmi takip 24 ya da 36 poza kadar aynı ISO değerli filme takılmak yerine, istenilen duruma göre ISO değerinin değiştirilebiliyor olmasıdır.

ISO'dan bu kadar bahsettikten sonra siyah beyaz fotoğraflarda görüntünün nasıl oluştuğu ve filmin banyo işleminden bahsedebilirim. Polimer bir yüzey üzerine dağıtılmış çok ince gümüş tuzlarından

(çoğunlukla AgBr) oluşan siyah beyaz filmler, fotoğraf makinesi içinde ışıkla tanışınca, ışığın şiddetine göre bazı gümüş iyonları metalik gümüşe indirgenir:

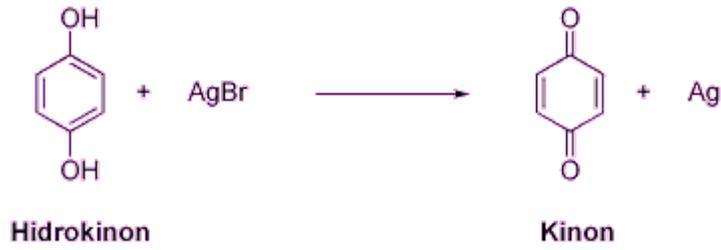


Bu şekilde, fotoğraf filmi üzerinde bazı bölgelerde değişik yoğunlukta gümüş metali oluşur. Tabi bu henüz gözle görülebilecek bir görüntü değil ve buna örtülü, gelişmemiş görüntü anlamına gelen "latent" görüntü denir. Bu filmin ışığa doğrudan maruz kalmasına ise filmin yanması denir. (:. Bu nedenle karanlık odalarda, makinelerdeki filmin çıkarılıp, uygun kapalı kaba konması işlemi tamamen karanlık (kırmızı lamba da kapalı) durumdayken yapılır.



Bundan sonra yapılacak işlemler, klasik anlamda tab/banyo etme denilen işlemlerdir. Üzerine görüntü işlenmiş fotoğraf filmi, geliştirici (*developer*) ismi verilen ve aslen zayıf bir indirgen olan bir çözelti içerisinde bekletilir. Bu geliştirici çözelti, tipik olarak hidrokinon

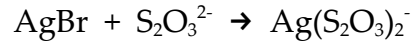
çözeltisidir. Hidrokinon, kinon'a yükseltgenirken, film üzerinde ışığa maruz kalıp, gümüşe indirgenmiş AgBr çevresindeki, indirgenmemiş AgBr'leri de Ag'e indirger. Yani bir nevi görüntüyü geliştirir, belirginleştirir:



Bu işlemin çok uzun yapılması durumunda, ışığa maruz kalmamış ya da çok az kalmış bölgelerdeki AgBr'lerin de Ag'e indirgenmesi söz konusu olduğu için, kullanılan filmin ISO değerine uygun bir şekilde belirlenmiş sürelerde banyo edilir. Karanlık odalardaki kronometreler de bunun için gereklidir. Bu işlemin ardından, film durdurma banyosuna yani asetik asit çözeltisiyle (veya başka bir zayıf asit, sitrik asit gibi) muamele edilir ve film üzerinde kalan hidrokinonlar etkisiz hale getirilip uzaklaştırılır ki bir sonraki işleme kadar geçen sürede, geliştirme işlemi sürmesin ve görüntü bozulmasın. Ayrıca geliştirici banyonun sıcaklığı da tepkime hızını etkilediği için görüntünün oluşmasında oldukça etkilidir. Sadece uygun sıcaklıkta banyoların kullanılması gerekir.

Bir sonraki işlem, film üzerinde kalan AgBr'lerden kurtulmak. Eğer bu işlem yapılmaz ise filmin ışığa maruz kalması sonucunda, bu AgBr'ler Ag'ye dönüşecek ve fotoğraf bir nevi yanacak ve koyulaşacaktır. Bu işleme sabitleme (*fixing*) denir ki isminden de anlaşılacağı üzere, amaç fotoğraf

görüntüsünü artık sabitlemek ve negatif filmi hazır hale getirmek. Sabitleme çözeltisi de aslında birçok kimyagerin yakından bildiği tiyosülfat çözeltisidir. Sodyum tiyosülfat, AgBr ile tepkimeye girerek, çözünür $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^-$ kompleksi oluşturur ve bu şekilde yıkanp filmin üzerinden gitmesini sağlar:



Geriye kalan tek işlem ise tamamen hazır olan filmi yıkayıp kurutmaktır. Yıkamanın amacı, film üzerinde kalan kullanılan tüm kimyasallardan kurtulmak ve temiz bir film elde etmektir. Kurutmanın da ardından, negatif film, banyo edilmiş olarak hazırdır ve artık pozitif görüntü elde etmek için agridizörde kullanılabilir.



Şimdi eğer takip edebildiyerseniz, ışığa maruz kalan yerlerin, Ag'den dolayı koyu renkli olması gerektiğini anlamışsınızdır. Yani gerçekte beyaz olan bir şeyin koyu çıkması gerekir. Bu şekilde banyo işlemi sonrası elde edilen filme neden negatif film denildiği anlaşılıyordur sanırım. Yani kısaca negatif filmde siyah olan şeyler beyaz, beyazlar siyah, aradakiler de tam tersi gri tonlarda görünmekte.

Banyo edilmiş filmin karta basılması için ise agrandizör denilen ve aslında sadece mercek ve ışıktan ibaret olan alet kullanılır. Agrandizörde banyo edilmiş negatif filmin üzerine verilen ışık ve bu ışığın mercek ile odaklanarak üzeri gümüş tuzları ile kaplı fotoğraf kağıdı üzerine verilmesi ile ve bu fotoğraf kağıdının yukarıdaki işlemlerin hemen hemen aynısı ile muamele edilmesi ile negatif görüntü bu kez fotoğraf kağıdı üzerine pozitifçe çevrilir.



Yani aslında, fotoğraf filmi ve kağıdının işlemleri sadece pratik anlamda farklılık gösterirken, ışın kimyası bakımından tamamen aynıdır. Fotoğraf makinelerinin içerisinde büyük fotoğraf kağıtları olsa ve biz bu kağıtları doğrudan banyo işlemine sokabilsek (tabii ki bu kez farklı bir şekilde olacak, zira ışığa maruz kalan yerlerin beyaz görünmesi için Ag'den kurtulmak gerekecek), negatif filme ihtiyaç duymadan da fotoğraf elde edebileceğiz. Ben küçükken, Gaziantep'te genellikle Adliye çevresinde bulunan, başını bir örtünün altına sokarak çekilen körüklü fotoğraf makineleri hala vardı. İşte bu makinelerde bu şekilde bir mekanizma vardı. Aslında buna benzer fotoğraf makineleri bazı profesyonel çekimler için hala kullanılmaktadır. Bir de bunu banyo kısmına gerek kalmadan kendi içinde görüntünün oluşmasını sağlayan Polaroid fotoğraf makineleri var ki, bunun için de sizi Ferdi'nin yazısı ile başbaşa bırakıyorum.



Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU

Şikago Üniversitesi, Kimya Bölümü, A.B.D.
Araştırma Görevlisi
salih@ozcubukcu.com

Kaynaklar

Genel Kaynaklar

[1] <http://www.cheresources.com/photochem.shtml> (18 Mart 2009'da erişildi.)

[2] <http://science.csustan.edu/nhuy/chem1002/photoexp.htm> (18 Mart 2009'da erişildi.)

Fotoğraflar

[1] <http://www.sxc.hu/photo/950352> (Fotoğrafçının izniyle)

[2] <http://www.sxc.hu/photo/381839> (Fotoğrafçının izniyle)

[3] <http://www.sxc.hu/photo/887364> (Fotoğrafçının izniyle)

[4] <http://photo.net/black-and-white-photo-printing-finishing-forum/00KHsl> (Fotoğrafçının izniyle)

[5] http://images.gittigidiyor.com/1390/13901537_0.jpg

<http://www.katalizor.net>

“KATALİZÖR – Popüler Kimya Dergisi”

Polaroid Film: Kısa Tarihi ve Çalışma Prensibi



* Fotoğraf Yağmur KARADAŞ tarafından çekilmiştir.

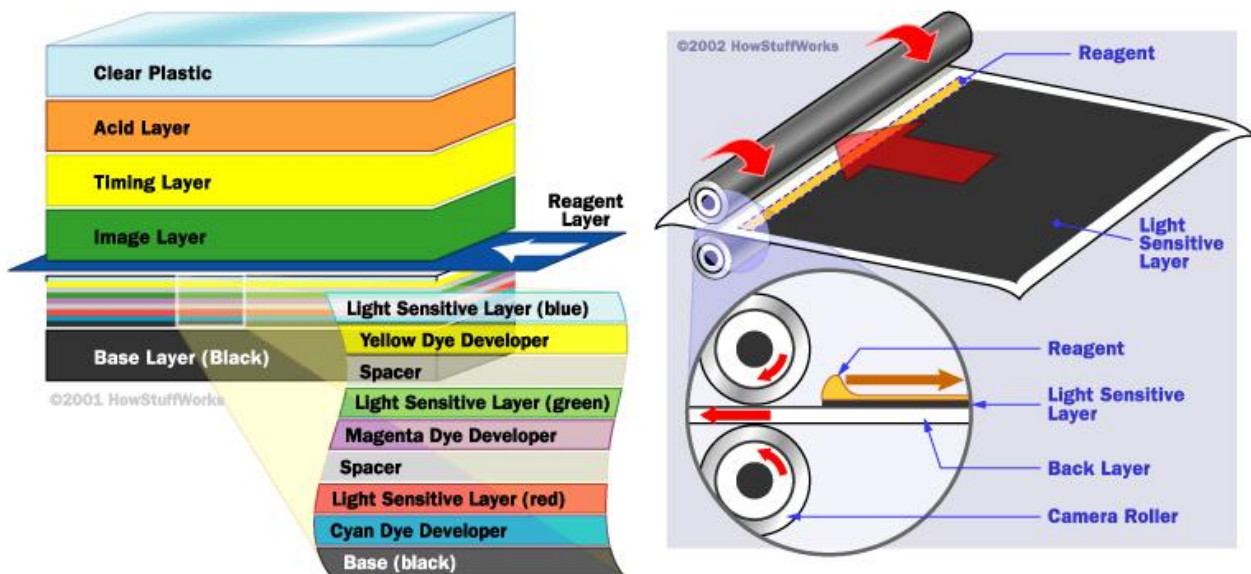
Halk arasında eski bir söz vardır; “Sihhatin değeri yitirilince anlaşılır”. Hayatta olduğu sürece esamesi okunmayan ancak vefat ettiğinde haberlerde boy boy fotoğrafları çıkan ve hakkında hazırlanan programlarla aslında ne kadar iyi bir insan ve sanatçı olduğundan dem vurulması da bunun değişik bir açılımıdır. Her ne kadar bu yazı da polaroid filmlerin üretiminin durdurulması sebebiyle düşünülmüş olsa da, bir taziye haberinden daha çok

özellikle Yağmur'un bir tutku haline getirip koleksiyon yapmaya başladığı bu polaroid filmlerin geçmişi ve kimyasını öğrenme yolunda atılmış bir adım olması amacıyla kaleme alındı.

-Her ne kadar bana pek inandırıcı gelmese de- Polaroid'in hikayesi 1944 yılında küçük bir kızın babasına ilham kaynağı olmasıyla başlar. Fotoğraf çekmekten hoşlanan kız, fizikçi babasına fotoğrafları görmek için niye bu kadar beklemesi

gerektiği konusunda sitem eder ve ismi Edwin Land olan bu fizikçi çalışmalarına başlar ve yaklaşık üç sene sonra karanlık oda teknolojisini bir fotoğraf kağıdına sıkıştırmayı başarır ve hemen bir sene sonra, 1948'te Polaroid adlı firmayı kurarak satışlara başlar. Geleceğin fotoğraf tekniği olarak gösterilen bu teknoloji, kısa sürede fotoğraf sevdalılarının baş tacı olur ve firma milyonlarca adet polaroid film satar. Her ne kadar polaroid film çekilen fotoğrafı -heyecan dolu geçen- saniyeler sonra kimyasal kokulu plastik çerçeve eşliğinde anında bize sunsa da en önemli dezavantajı pahalı bir teknik olmasıdır. Bir adet fotoğrafı yaklaşık bir dolara gelen bu tekniği geliştirmek ve daha ucuza imal etmek için Polaroid çok uğraşsa da bunu yapamamış ve özellikle dijital fotoğraf teknolojisinin de hızla gelişmesiyle nostaljik fotoğraf olarak kalmaktan öteye gidememiştir. Bu düşüşün en büyük göstergesi de geçen sene (2008) itibariyle Polaroid'in fotoğrafçılığın kilometre taşlarından biri olan polaroid film üretimine son vermesi olmuştur [1].

Bu tekniğin pahalı olmasının karanlık oda tekniğinde kullanılan tüm kimyasaların ince bir filme muntazam bir şekilde sıralanması gerekliliğinde yatar. Salih'in bu sayıdaki yazısında da belirttiği gibi fotoğrafçılık, gümüş iyonlarının ışığa hassas olması prensibine dayalıdır ki bir çok kimya öğrencisi gümüş kullanılan deneylerden bir süre sonra ellerinde ortaya çıkan ve haftalar boyu gitmeyen siyah lekeler ile bunu tecrübe eder. Siyah-beyaz filmde sadece bir kat gümüş bulunmasına karşın renkli filmlerde tüm renkleri gösterebilmesi için tabaka sayısı üçtür. İlk tabaka mavi ışığa, ikincisi yeşile ve sonuncusu da kırmızı ışığa hassastır ve bu üç tabakanın ışıkla etkileşimi sonucu ortaya çıkan film her katmana tekabül eden üç ayrı *geliştirici* kimyasal kullanılarak banyo edilir ve bu şekilde tüm renkler ortaya çıkar. Polaroid filmin de prensibi tamamen aynıdır. Bu üç gümüş tabakası ve bu katmanları geliştirmek için kullanılan kimyasal tabakaları ardı sıra polaroid filmin içinde tepkimenin başlaması için hazır kıta beklemektedir.



* Resim www.howstuffworks.com sitesinden alınmıştır.

Şimdi gelelim makinenin deklanşörüne bastığımızda neler olduğuna. Fotoğraf çekildiği anda gümüş tabakaları ışıkla etkileşime geçerek gümüş metalini oluşturur. Fotoğrafımız dış ortama çıkmaya başlarken fotoğrafın hemen ucunda bulunan reaktif karışımın iki silindir aracıyla hamur yoğrulur gibi tüm filme yayılması sağlanır. Ortadaki katmana yayılan bu karışımın bir bileşeni hızla gümüş metallerinin bulunduğu katmanlara inerek boya geliştirici tabakaları çözer ve bunların gümüş ile tepkimeye girmesini sağlarken karışımın diğer bileşeni ışığı soğurarak alt tabakalara inmesini engeller. Bu işlem sırasında tepkimeye girmeyen boyalar yukarı doğru ilerleyerek resim tabakasına ulaşır ve fotoğraf görüntüsünü oluşturmaya başlar. Bu sırada reaktif karışımın başka bir bileşimi de yukarı doğru ilerleyerek önce zamanlayıcı tabakaya ulaşır. Bu katmanın amacı sadece aşağıda gerçekleşen işlemlere biraz zaman tanımak ve karışımın asit tabakasına ulaşmasını bir süreliğine ertelemek. Bu 5-10 saniyelik sürede boyalar asıl resmin olduğu tabakaya ulaşır ve resmi tamamlar. O sırada reaktif karışım asit tabakasına ulaşır. Burada karışım içerisindeki ışık soğurucu madde ve bazik çözelti asitle tepkimeye girer ve fotoğrafın yavaş yavaş gün yüzüne çıkmasını sağlar. Bu işleme biz de elimizdeki polaroid filmde resim yavaş yavaş belirmeye başlarken şahit oluruz. Asit tabakası reaktif karışımın tümüyle tepkimeye girip onu etkisiz hale getirince resim tamamıyla görünür hale gelir. Buradan da anlaşıldığı gibi sizin fotoğraf çıkma aşamasında bu anı heyecanla izlemek dışında yapmanız gereken bir şey yok. Genel olarak kabul

görüldüğü üzere filmi elinizde sallamanın da bir tabu olduğu söylenebilir. Hatta filmin sallanması karışımın film içinde homojen yayılmasını engelleyebileceği için bunun yapılmaması elinizdeki fotoğraf için daha hayırlı olacaktır [2].

Polaroid filmlerin dijital teknolojisine karşı teslim bayrağını çektiği şu günlerde Polaroid firması başka alanlara yelken açmaya başladı bile. Daha üretimi durdurmasının üzerinden çok geçmeden Zink adlı firmayla birleşip, kartuj olmadan kağıda yazdırabilen bir teknolojiyi duyurdular [3]. Temel olarak ısıya duyarlı kimyasallardan oluşan bir kağıdın ısı sensörlerinden oluşan bir cihazdan geçmesiyle resmi oluşturmaları olarak açıklayabileceğimiz bu yeni teknoloji hem gayet ucuz (bir kopya yaklaşık 20 cent) hem de yazdırmak için kullanılan alet cebe bile sığacak kadar küçük [4].

Bu yazıyı ufak da olsa bir mutlu sonla bitirmek için elimdeki bir kaç bilgiyi de sizinle paylaşayım. Siz de Deniz gibi biraz eskiye gidip polaroidin deklanşör sesini özlediyseniz <http://www.polaroid.net> adresini ziyaret etmelisiniz. Buradan indirebileceğiniz bir program, sahip olduğunuz fotoğrafları polaroide dönüştürmekle kalmıyor polaroid fotoğrafınızın kare çerçevede yavaş yavaş belirmesi sırasında duyduğunuz heyecanı tekrar yaşamınızı sağlıyor. Bana bu programdan fazlası lazım diyorsanız da ümidinizi kesmeyin. Kendi yapımcısının bile polaroidden umudu kestiği sırada bazı polaroid fanatikleri, başta eski Polaroid firması çalışanları olmak üzere "The Impossible Project" adı altında bir araya geldiler [5]. Amaçları polaroid

teknolojisini geliştirip yeni bir imaj ile tekrar ortaya çıkarmak isteyen bu gruptan yeni haberler gelmesini heyecanla

bekliyoruz. Detaylı bilgi için web sayfalarını tavsiye eder, herkese aydınlık günler dilerim.



Ferdi KARADAŞ

Texas A&M Üniversitesi, Teksas A.B.D.

Doktora Öğrencisi

fkaradas@tamu.edu

Kaynaklar

[1]

http://www.boston.com/business/technology/articles/2008/02/08/polaroid_shutting_2_mass_facilities_laying_off_150/

[2] <http://science.howstuffworks.com/instant-film.htm>

[3] http://www.polaroid.com/global/printer_friendly.jsp?Eprd_id=845524441767514

[4] <http://www.zink.com/how-ZINK-works>

[5] <http://www.the-impossible-project.com/>

<http://www.kimyasanal.net>

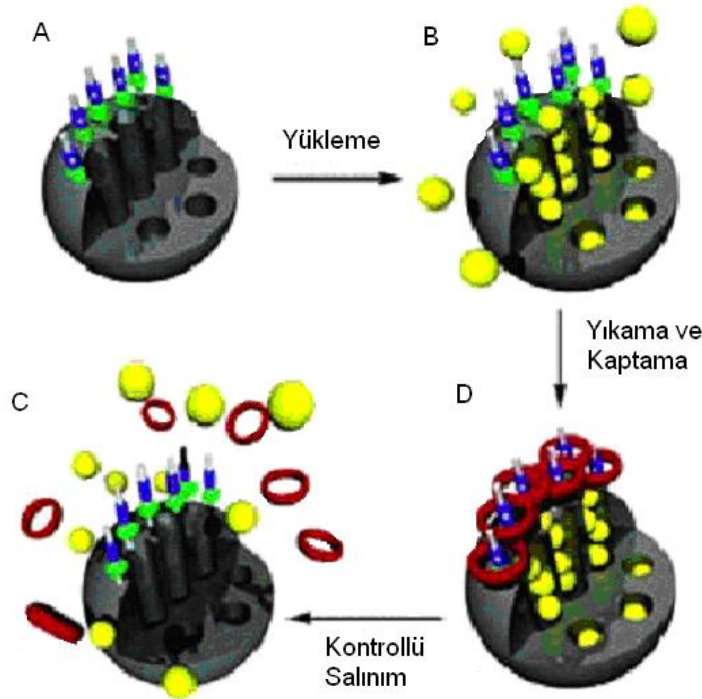
“kimyaseverlerin internetteki uğrak yeri”

İlaç Taşımada Yeni Bir Adım: Nano-Vanalar

Katalizör Dergisi'nin önceki sayılarında yer alan polimer nano-ağaçlar ve dev nano-yapılanmalardan sonra "nano-vanalar" ile sizleri Nanoteknoloji'deki yeniliklerle tanıştırmaya devam etmek istiyorum. Daha önceki yazılarda da altını çizmiş olduğum gibi, kimya, biyoloji, medikal vb. bilim dallarını biraraya toplayan nanoteknoloji, nano boyutta maddenin özelliklerindeki değişimleri anlamının yanında, bu özellikleri daha büyük boyuttaki işlevsel yapılanmaların oluşturulmasında kullanmayı hedeflemiş bulunmaktadır. Yönlendirilebilir, dış etkilere tepki gösterebilir, hatta kendi kendini tamir edebilir özellikte olan mikro/nano robotlar ve çok fonksiyonlu taşıyıcılar gibi

nanodan-makroya doğru bir bütünün küçük parçalarını, birkaç koldan, üretme çabaları hergün yayınlanan onlarca çalışmayla kendini göstermekte.

Madde akışının olduğu her sistem gibi, moleküller üstü bu yapılanmaların da akışın yönünü, hızını ve zamanını kontrol edebilmek üzere pompa, vana, konteyner vb. bölümlere ihtiyacı olacak. İşte, Kaliforniya Üniversitesi'ne bağlı Kaliforniya Nanosistemler Enstitüsü'nden Prof. Dr. Jeffrey I. Zink ve çalışma arkadaşları, 14 Şubat 2008 tarihinde *Angewandte Chemie*'de yayınlanan çalışmalarıyla şimdiye kadar alınan yola bir taş daha eklemiş oldular.



Şekil-1: Mezodelikli silika-bazlı nano-vanaların taşımacak molekülle yüklenmesi ve sonrasında salınımının şematik gösterimi [2].

Mühendislik açısından bakıldığında basitlikle gelen zekice yapılmış dizayn, kullanılan kimyasal elementleri biliyorsanız, “ben nasıl düşünemedim” dedirten türden. Hani herkes hamama gider, tası suda yüzerken görür de, bir Arşimed bilgiyi görüp, sentezleyip bir kurama çevirmiştir (Hamam hikayesinin doğru olduğunu varsayıyorum ☺). Sistemi kısaca anlatmak gerekirse; bal peteği şeklinde deliklere sahip silika nano-küreler (400 nm) taşınacak madde için konteyner olarak kullanılmış. Çubuk şeklindeki bir başka molekül bisamanyom, porların ağız kısmına yerleştirilerek, halka şeklindeki Cucurbit[6]uril molekülünün geçebileceği bir nevi şiş görevi üstlenmiş (bkz. Şekil-1). Bu konumdayken Cucurbit[6]uril ve bisamonyum arasında oluşan iyon-dipol bağ pH’ye bağlı olarak oluşum/bozunum hareketi göstermekte: pH baziğe doğru gittikçe, iyon-dipol bağları kopmakta ve delikleri kapatan Cucurbit[6]uril molekülü serbest kaldığından, silika kürelerin iç boşluğuna yerleştirilmiş olan taşınacak madde porlardan kontrollü olarak salınmaya

başlamakta. Kullanılan Cucurbit[6]uril’in deliklere yakınlığının, bağlayıcı boyutuyla oynanarak, değiştirilmesiyle de ek olarak salınımın süresi de kontrol edilebilmekte.

Cucurbit[6]uril pseudorotaxanes bazlı, pH’ye duyarlı moleküller arası nano-vanalar başlığıyla yayınlanan çalışma hakkında, MIT Reviews’e (13 Mart 2008) verdiği demeçte [1] J. Fraser Stoddart (Projenin bir başka üyesi), hastalıklı dokulardaki pH değişimleri göze alındığında, hastalıklı bölgeyi hedef alan ilaç taşıyıcı sistemlerinin geliştirilmesinin, nano-vanaların en güncel kullanım alanlarından biri olabileceğine değinmiş. Daha birçok “İlaç Taşınım” sisteminde hedeflendiği gibi, bu çalışmanın da ana amaçlarından biri; kanser tedavisinde, kemoterapinin sağlıklı dokuya verdiği zararları aza indirmek üzere, ilaçların direkt kanserli dokuya taşınıp, istenilen sürede salınabilmesini sağlayabilecek bir sistemin temellerini atmış olabilmek. Bu anlamda, sistemin kullanılabilmesi için gerekli olan *in vitro/in vivo* çalışmalarının yapılması ise henüz bekleme aşamasında.



Rükan GENÇ

Rovira i Virgili Üniversitesi, İspanya
Doktora Öğrencisi
rukangenc@gmail.com

Kaynaklar

Ana kaynak: A.Sarah; Y.Ying-Wei; P.Kaushik; S.J.Fraser; I.Z.Jeffrey, *Angew. Chem. Int. Ed.*2008, 47, 2222-2226

[1] Nanovalves for Drug Delivery, MIT reviews, <http://www.technologyreview.com/Biotech/20406/page1/>

[2] pH-Driven Nanovalves, web page of CNSI, http://www.cnsi.ucla.edu/arr/paper?paper_id=278880

Dr. Justin DILLON ile Ropörtaj

13. IOSTE (International Organization for Science and Technology Education) sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi'nin katkılarıyla 21-26 Eylül tarihleri arasında Kuşadası'nda gerçekleştirildi.



Fen ve teknoloji eğitiminin öğrenilmesi ve öğretilmesi, öğretmenlerinin yetiştirilmesi, değerlendirilmesi, kitle iletişim araçlarının fen ve teknoloji derslerinde kullanımı ve çevre eğitime kadar bir çok konunun konuşulup tartışıldığı sempozyumun organizasyon komitesinde Dokuz Eylül Üniversitesi Kimya Öğretmenliği A.B.D. öğretim görevlisi Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT da bulunmaktaydı.



Resim-1. Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT

Dr. Şenol ALPAT, 13. IOSTE sempozyumunun ana teması olarak barış ve sürdürülebilir kalkınma için fen ve teknoloji eğitiminin seçildiğini, dünya devletlerinin silahlanmaya ayıracakları giderler yerine fen ve teknoloji alanında yapacakları katkılarla insanlığa daha çok hizmet etmiş olacaklarını belirterek, fen ve teknoloji alanında projeler üretemeyen ülkelerin her zaman

için geri kalmış ülkeler kategorisinde yer alacağını sözlerine ekledi.

Birçok üniversite ve araştırmacının katıldığı sempozyumda, lisansını kimya dalında tamamladıktan sonra bilim eğitimi (science education) alanında çalışan Dr. Justin DILLON ile nasıl bu dala yöneldiği, çalışmaları ve başkanı olduğu ESERA (European Science Education Research Association) Avrupa Bilim Eğitimi Araştırmaları Derneği'nin projeleri üzerine keyifli bir söyleşi yaptık.

Sempozyumdaki konuşmasında formal eğitimin[1] yanında informal eğitimin[2] önemine değinen Dr. DILLON'a informal eğitimin kişilerin bilim insanı olmasındaki etkisini sorduk. Röportajda bu sorunun

cevabını da bulacaksınız.

13. IOSTE'yi geride bırakmamıza rağmen bilim eğitimi ile ilgilenenlere güzel bir haberimiz daha var. ESERA 2009 Konferansı[3] 31 Ağustos-4 Eylül 2009 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleşecek.

Katılımcılar bu toplantıda Dr. Justin DILLON ile de karşılaşabilirler...



Resim-2. Nadide Ünal- Dr. Justin DILLON



Dr. Justin DILLON, Londra'daki King's College'da, Fen Bilimleri ve Çevresel Eğitim Bölümü'nde kürsü sahibi; ayrıca, Bilim ve Teknoloji Eğitimi grubunun da başkanıdır. Londra Üniversitesi Chelsea College'da fen bilimleri öğretmeni olmadan önce, Birmingham Üniversitesi'nde Kimya eğitimi gördü. 1989'da King's College'a katılmadan önce, Londra'da 10 yıl öğretmenlik yaparken, aynı zamanda King's College'da fen bilimleri eğitiminde yüksek lisans yaptı. Doktorasının ana teması fen bilimleri öğretmenlerinin gelişimi üzerineydi. "European Science Education Research Association" (ESERA) adlı derneğin başkanı, "International Journal of Science Education" adlı yayının editörlerinden biri ve Londra Wildlife Trust'ın üyesidir [4].

Nadide: Röportaj teklifimi kabul ettiğiniz için teşekkür ederim. Siz ve araştırmalarınız hakkında araştırmada bulundum. Öncelikle şunu sormak istiyorum. Kimya bölümünden mezunsunuz ancak fen bilimleri eğitimi alanında saygı değer bir bilim insanısınız. Neden fen bilimleri eğitimi tercih ettiniz?

Dr. Justin DILLON: İngiltere'de lisans eğitimi temel bilimlerde yapıp, ardından öğretmen olmak oldukça sık rastlanılan bir

Nadide: Thank you for your acceptance of interviewing with me. I have searched about you and your study. At first, you graduated from the department of chemistry but you are a well-known scientific researcher in science education. Why did you prefer science education?

Dr. Justin DILLON: It is quite normal for people in the UK to do an undergraduate degree in science; and to become teachers. it is a normal route. In fact, to be a secondary school teacher, and that more

durum. Bu izlenen kalıplaşmış bir yol. Aslında ortaokul öğretmenlerinin yüzde 90'dan fazlası bu yolu izleyerek öğretmen olmuştur. Kişiler 3 ya da 4 yıllık bir lisans eğitimi alırlar ve daha sonrasında ne yapmak istediğine göre ilerisi için karar verirler ve çoğu insan bu yolu seçer. Ben de 21-22 yaşlarındayken, "Sanayide çalışmak istiyor muyum? - Pek değil." "Doktora yapmak istiyor muyum? - Sanırım hayır." Gidip bir şeyler yapıp öğretmen olmak istemeye başlamıştım. Birçok kişi: "İyi bir öğretmen olursun" dedi. "Bakalım, seversem, yapmayı deneyeceğim" dedim. Babam da fen öğretmeniymiş ama bunun üstümde bir etki bıraktığını sanmıyorum. Bir süre düşündükten sonra dedim ki: "babam gibi olmak istemiyorum, biraz daha farklı şeyler başarmak istiyorum". Ama işin gerçeği de, kimya eğitimine sahip olunca önüne gelen iş imkânları çok az, gerçekten.

Nadide: Hakkınızda araştırmalarda bulunurken, uluslar arası araştırmalarınızdan etkilendim. Neden buna ihtiyaç duydunuz? Bu çalışmalar araştırmalarınızı nasıl etkiledi?

Dr. Justin DILLON: King's'te uluslar arası eğitim birimlerimiz yıllardır hizmet vermekte. 20 yıl önce, BM ve UNESCO gibi uluslar arası kuruluşlar, gerekli parayı bulup öğretmenleri İngiltere'ye göndermeye karar vermişti. Çünkü bu iyi bir fikir olarak gözükiyordu. Onlar bize geliyordu, biz onlara gidiyorduk ve temelde, İngiliz tecrübesini yaşatmaktı amaç. Aslında, o kadar da kolay olmadı bu işler. Bir ülkenin deneyimlerini bir diğerine kolayca aktaramazsın. Bu sebeple araştırmalarımın bazıları öğretmenlerin

than 90% of teachers are trained in that way. You do a 3 or 4 year degree and then you decide what you want to do afterwards, so many people want to go in the teaching. So, when I was 21-22, I thought "Well, do I want to go into industry? - not really", "Do I want to do a PHD? - probably not. I'd like to go and do something become teacher." Many people said: "Well, you'd make a good teacher", "Let's see if I like it, try to do it." So I thought "Yes, ok". My father was a science teacher but I don't think that was a positive thing. I don't think that made a big influence. In fact, I don't think that I wanted to be like my father, I wanted to do some in different. But in the end, when you have a degree in chemistry, the number of jobs that really appealed was very small, really.

Nadide: While I was researching about you, I am affected by your overseas investigation. Why did you need overseas travels and researches? How did the travels affect on your research?

Dr. Justin DILLON: We had an international education unit at King's for many years. About 20 years ago international agencies such as the United Nations and UNESCO would find money to send teachers to the UK because they believed that it was a good idea. So they would come to us and so we would go to them and the idea was they would learn from the UK experience. But, you cannot translate one country's experience to another too easily. So some of my overseas travel was on teacher education projects and there was also some money from the British Council to link together, so one of

eğitimi üzerineydi. British Council’de var olan bir miktar para ile ilk projelerden biri olan; İspanya’nın güneyinde, Malaga Üniversitesi’nde çocukların yanma tepkimesi üzerine fikirlerini incelemektir. Araştırdığımız şey, o zaman için, İspanya’nın İngiltere’ye göre daha az pratik olan fen eğitiminin, çocukların öğrenmesi üstünde bir fark yaratıp yaratmadığıydı.

Tüm bu bulgular, belli bir düzeye kadar, AB’nin Socrates projelerinin başlangıcına denk gelen projeleri başlattı ve insanları birlikte çalışmaya cesaretlendirdi. Biz de bunların çoğunda bulunduk ve Litvanya, Bulgaristan ve daha birçok ülkedeki projelerimiz insanlara farklı bakış açısı kazandırmayı ve onlara fen öğretmenliği eğitimi lisansı diploması almasına yardımcı olmanıza olanak sağlıyor ve başlangıçta, onların ülkelerini anlamasını sağlıyor. Hayatımı gerçekten geliştiriyor ve sadece Avrupa’da değil Tayland’tan, Güney Afrika Cumhuriyeti’nden ve Brezilya’dan da insanlarla çalışıyorum ve beni gerçekten geliştiriyor.

Nadide: Sizi editör, yardımcı editör olarak görmek mümkün ve “Becoming a Teacher” (Öğretmen Olmak) adlı bir kitap yazdınız. Öğretmen olmanın gelişimini açıkladığınız bu kitabı yazmaktaki temel amacınız neydi?

Dr. Justin DILLON: Öğretmen yetiştirme kursumuz devlet tarafından teftiş edilmekteydi ve bir keresinde müfettişler öğrencilerin çok okumadığını söylediler.

the first projects I did was working with the University of Malaga and we had a small research project looking at children’s ideas about combustion. We were trying to see if Spanish science education which has far less practical work than British chemistry education had any difference on children’s learning, on children’s understanding under some extent.

Then we were involved in lots of European Union projects such as Tempus which encouraged people to work together. And so we got involved in lots of those, so we have projects in Lithuania, Bulgaria and so on, and they just gave you the chance to see a different context, to see different people and help them to improve their science education, and first appreciate more about their own countries. So it really enriched my life, I think, working with people from many Europe countries as well as Thailand, South Africa and Brazil.



Nadide: We can see you as a editor a co-editor and you wrote a book named “becoming a teacher”. You explained development as a student teacher. What was your aim while you were writing this book?

Dr. Justin DILLON: We had our teacher training course inspected and the inspectors said that our students did not do much your reading, they don’t read enough. So we looked at the books on the

Biz de piyasadaki kitapları inceledik ve bu konudaki kaynak eksiliğini belirledik. Daha sonra bölümümüzdeki kişilerce çeşitli makaleler yazıldı ve bu makaleler fotokopi ile çoğaltıldı. Makalalar gittikçe tercih edilir oldu ve biz de eğitim fakültesi olarak bir kitap yazabiliriz dedik. Böylece kitabı yazdık ve kitap Open University Press tarafından yayımlandı. Şu an üçüncü baskısı piyasada.

Nadide: Bir kişinin bilim insanı olmasında çevresel veya yaygın eğitimin etkisi nedir? Örneğin, yaygın eğitim, fen eğitimini getirir ve fen eğitimi de çevresel eğitime mi ihtiyaç duyar?

Dr. Justin DILLON: Genelde fen bilimleri eğitimi, insanlara belirli sınırları olan bir pencereden bilim ile dünyanın olaylarını ilişkilendirmeyi öğretir. Çevresel eğitim ise insanlara daha geniş bir pencereden bakarak bu karşılaştırmayı yapmayı sağlar. Böylece, bilimsellik bu geniş pencerenin hangi yöne bakacağını, nasıl daha iyi bir farkındalık yaratacağını, bilim ve coğrafya, siyaset ve ekonomi arasındaki bağlantıları göstermek için çevresel eğitime ihtiyaç duyar. Benim yorumum budur. Ama çevresel eğitim, çoğu ülkede hala ayrı bir konu değildir, okullarda müfredata girmek için, bilimselliğe gereksinim vardır...

Nadide: Size göre, bir bilim insanının yetişmesinde; ilköğretim, orta öğretimden daha etkilidir diye bilir miyiz?

Dr. Justin DILLON: A.B.D.'de yapılmış bir araştırma ile bunu yanıtlamak mümkün. 12-14 yaşları arası çocukların hangi yöne yöneldiklerini kestirmek çok

market and there wasn't one that we liked. So several people in the department wrote papers which we photocopied and gave them to the students and that proved popular. So we decided we can write a book as an education department. So we wrote a book and it got published by the Open University Press and is now into its third edition.

Nadide: What's the effect of environmental education or informal education on an individual to become a scientist? For example, you said informal education brings science education, science education needs environmental education.

Dr. Justin DILLON: Yes, because the way that science education is often taught gives people a limited experience of relating science to the outside world. Environmental education offers people a much richer opportunity to link science to the outside world. So, science education needs environmental education to push it in the right direction which is to promote greater awareness of the links between science and geography and politics and economics. That's the argument I think. But because environmental education is not a separate subject in most countries, it requires science education to be a vehicle, to be a way into the school curriculum...

Nadide: According to you, can we say that elementary education is more effective than high school education for a scientist to become a scientist?

Dr. Justin DILLON: There is research evidence in the USA that by the time

kolaydır, ama 16 yaş civarında çoktan bu tercih yapıldığından bu yönlendirmeyi değiştirmek daha zordur ve karar verdiklerine devam ederler. Gerçekte ilköğretim, öğrencileri bilim insanı ya da çevre bilimci olarak cesaretlendirmek için en uygun ortamdır.

Nadide: ESERA'ya bağlı herhangi bir fen bilimleri eğitimi okulu var mı? Öğrencileri bilimsel aktivitelere katılmaya ve onların bilim insanı olmasını cesaretlendirecek herhangi bir çalışma var mı? ESERA'nın son zamanlardaki çalışmalarından bahsedebilir misiniz biraz?

Dr. Justin DILLON: ESERA, fen bilimleri eğitimi üzerine araştırma yapan insanların bulunduğu bir topluluk. İki yılda bir toplantılar düzenleyerek bu konu hakkında son gelişmelerin değerlendirilmesine yardımcı olur. Sıradaki toplantı 2009 Ağustos'unda İstanbul'da. Ayrıca, yine iki yılda bir yaz okulu da düzenliyoruz ve bu seneki yaz okulu İngiltere'de. ESERA daha çok proje üretmek yerine, var olan ayrı ayrı projelerde çalışan insanları destekleyen bir oluşum.

Nadide: Peki ama mesela Avrupa araştırma geceleri, örneğin...

Dr. Justin DILLON: Bu gibi konularla ilgilenmiyoruz. PENCIL projesi ile ilgilendik ama bu ESERA üzerinden değil Kings ile birlikteydi. PENCIL projesi; okullar, bilim merkezleri, bilim müzeleri arasında bağlantılar kurmak ve çocukların bilim ile daha fazla ilgilenmelerini sağlamak üzerine bir projeydi. A.B. biliminin eğitiminin gelişmesi üzerine parasal

children are 12, 13, 14 then you can almost predict which way they are going to go in terms of future careers. Giving people careers advice at the age of 16 is probably too late for most students. They have made their mind up. Primary education is where you can really encourage students to decide on being a scientist or environmentalist.

Nadide: Are there ESERA European science education? Any studies which encourage students to participate in scientific activities and to become a scientist? Could you mention something about recent studies of ESERA?

Dr. Justin DILLON: ESERA is an organization for people who do science education research. It organizes conferences every two years. The next conference is in Istanbul in August 2009. We have a summer school every two years, so this year it was a summer school in Europe, in England. And so there are opportunities where people come together, so ESERA is a group that supports people who are involved in individual projects and so on.

Nadide: Excuse me, for example, European research nights, for example..

Dr. Justin DILLON: We don't do those. We've been involved in the PENCIL project and so that was through Kings, not through ESERA. So pencil was a setting up links between schools and science centers, science museums to promote kids getting more interested in science. European Union puts money into developing science education. ESERA is more about

destek vermekte iken bizim topluluğumuz daha çok bilim eğitimi üzerine araştırmalar yapan araştırmacıları desteklemektedir.

Nadide: Bu yaz, ESERA toplantısı İstanbul'da olacak. Sizi de orada görebilecek miyiz?

Dr. Justin DILLON: Tabi ki de, toplantının başkanı olarak orada bulunmam gerekir!

Nadide: Son olarak eklemek istedikleriniz nelerdir? Genç bilim insanlarına neler önerirsiniz?

Dr. Justin DILLON: Genç bilim insanları, bakalım... Geniş bir alanda çokça okusunlar, birçok güzel bilimsel buluş çok farklı ve ilginç alanlarda bilgisi olan kişiler tarafından ortaya çıkartılmıştır. Buna dikkat etsinler ve bir takımın parçası olarak çalışsınlar.

Nadide: Çok teşekkür ederim, Dr. Dillon.



supporting science education researchers.

Nadide: Next year, ESERA conference will be held in Istanbul. Will we see you there?

Dr. Justin DILLON: Of course, as a president, I have to be there!

Nadide: Finally, do you have something to add? what's your suggestion for young scientists?

Dr. Justin DILLON: Young scientists... Read broadly, realize that there is much more to science than just facts. Many good scientific discoveries come from people realising interesting information, relevant information in a different body of work to their own. So, read widely and work as a part of the team.

Nadide: Thank you so much Dr. DILLON..

Nadide ÜNAL

Dokuz Eylül Üniv. Kimya Öğretmenliği

4. Sınıf Öğrencisi

nadidechem@gmail.com

Dipnotlar:

[1] Amaçlı, önceden hazırlanmış bir program çerçevesinde gerçekleştirilen eğitimidir. Hizmet içi eğitimleri ve okullarda verilen eğitimleri buna örnek olarak verebiliriz

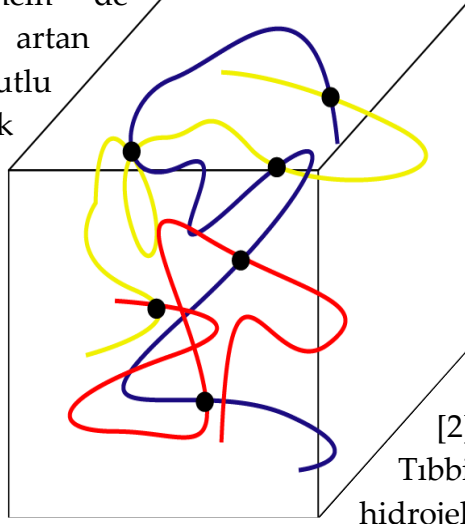
[2] Formal eğitim dışında amaçlı ve planlı olmayan, hayat süreci içerisinde gerçekleşen eğitimidir. Taklit ve gözlem yoluyla gerçekleşen öğrenmeler informal eğitime örnektir.

[3] Ayrıntılı bilgi için www.esera2009.org

[4] Kaynak: <http://www.ioste13.org/index/index.php?menu=13>

Hidrojeller ve Uygulama Alanları

Genel olarak yapılarına çözücü alabilen ve çözücü alma sırası kendi ağırlığının en az %20'si olan çapraz bağlı polimerler *kserojel* olarak adlandırılır. Çözücü su olunca yapı *hidrojel* adını almaktadır. Son yıllarda hem bilimsel hem de teknolojik açıdan önemi artan hidrojeller, üç boyutlu yapılardır. Temelde hidrofilik (su seven) kopolimer ya da homopolimerlerden oluşturulurlar. Kimyasal ya da fiziksel çapraz bağlarıyla çözünmez durumdadırlar. Çapraz bağlar ağ yapısı ve fiziksel bütünlük sağlarlar. Bu yapılarda bağlar kovalent ya da iyonik olabilirler. Bir jelin hidrojel olabilmesi için; yapısında -OH, -NH₂, -COOH veya -COOR gibi polar su sever fonksiyonel grupların olması gerekmektedir. Bu grupların su ile etkileşerek hidrojen bağı oluşturması sayesinde, hidrojeller yapılarında çok fazla su tutabilmekte; yumuşak ve esnek yapıda olmaları gibi daha birçok fiziksel özellikleri açısından da canlı dokularla çok büyük benzerlikler göstermektedirler [1].



Bundan yola çıkarak Drahoslav L'im (1953), 2-etoksietil metakrilatın (HEMA) ve etilen dimetakrilatın (EDMA) kopolimerizasyonu ile ilk hidrojel sentezlemiştir [2]. Bu sentezi anlatan makale, 1960 yılında *Nature* dergisinde yayınlanmıştır [3]. Otto Wichterle, ilk hidrojel bazlı, yumuşak kontakt lensleri hazırlamıştır. Hidrojellerin biyoyumluluğu ile ilgili ilk çalışmalar 1959-1960 yıllarında yayınlanmıştır [2].

Tıbbi uygulamalara uygun hidrojel sentezi aynı yıllarda başlamıştır. Hidrojellerin, göz biliminde, yumuşak kontakt lensin icadı ile başlayan kullanımı, glokom mikrokılcal kanallarının tedavisi [2] ve retinada meydana gelen hasarların tedavisinde [4] kullanımları ile devam etmiştir. Mekanik kararlılıklarının iyi oluşu, yüksek oranda oksijen geçirgenliği ve uygun kırınım indisine sahip olmaları, hidrojellerin kontakt lenslerde tercih edilme sebeplerindendir.

Tarihsel Gelişimleri

1950'li yılların başlarında, Drahoslav L'im ve Otto Wichterle göz biliminde kullanılmak üzere yeni bir malzeme tasarladılar. Çevredeki dokularla benzer dengede, kimyasal ve biyokimyasal dayanımı fazla, ve su geçirgenliği yüksek olan bir malzemeydi.

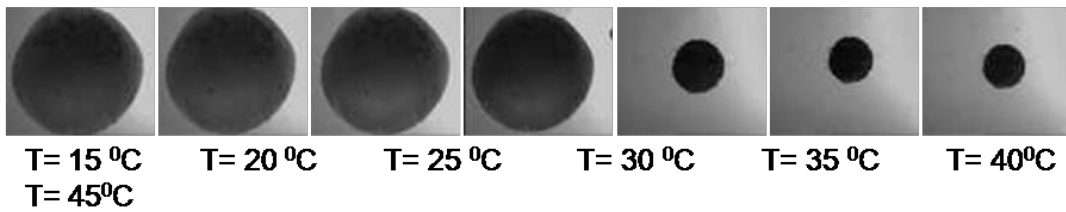
Hidrojeller, ameliyat sonrası oluşan yaraların izlerinin silinmesi için de kullanılmıştır. Bu uygulamalar çapraz bağlı hidrofilik polimer ile biyoyumluluğu arasındaki ilişkinin daha detaylı incelenmesine neden olmuştur. Son yıllarda, fizyolojik ve çevresel olarak tepki veren hidrojellerin analizi ve geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar artmıştır.

Sınıflandırmaları gibi sentezlenme çeşitleri de çeşitlidir. Çaprazbağlanma ile sentezlenebilirler. Bu bağlanma fiziksel, kimyasal ajanlarla, radikal polimerizasyon yöntemiyle, aldehitlerle, katılma reaksiyonuyla ya da kondensasyon reaksiyonuyla sentezlenebilirler [5].

Canlı dokusuna bu kadar benzeyen, doğal lastik ve yüksek su içeren bu materyal, herhangi bir sentetik biyomateriyal sınıfından çok, özellikle biyomedikal ve eczacılığa ait uygulamalarda hesaba katılmıştır. Hidrojelleri kendi içinde çeşitli şekillerde sınıflandırmak mümkündür. Yan grupların nötral ya da iyonik bazlı olabilirler. Ağ yapılarına göre de amorf, yarı kristal, hidrojen bağlı yapılar; süper moleküler yapılar ve hidrokolloidal yapılar olarak sayılabilirler. Gözeneklerine göre makro gözenekli, mikro gözenekli

veya gözeneksiz olarak sınıflandırılabilirler. Duyarlı oldukları malzemeye göre; pH'ya duyarlı, ısıya duyarlı, magnetik alana duyarlı hidrojeller olarak ayrılabilirler.

- **Sıcaklığa duyarlı jeller**, Üzerinde çalışılan en önemli polimer sistemi poli(N-izopropilakrilamid), kısaca PNIPAM ve poli(vinilmetileter), kısaca PVME sistemidir. Bu sistemin en önemli özellikleri diğer malzemelerin aksine sıcaklık artışı ile büzüşmesidir. PNIPAM ve PVME'in sıcaklık değişimlerine karşı gösterdikleri şişme ve büzüşme tepkileri geri dönüşümlüdür. Jel iplikçikleri 20 °C'de 400 µm uzunlukta iken, 40 °C'de ise 200 µm'ye kadar büzüşürler.



PNIPAM -PVME sisteminin sıcaklık artışına karşı ani hacim değişiklikleri

PNIPAM-PVME sisteminin bir diğer uygulaması da "jel el"dir. Laboratuvar cımbızlarının milyonda biri boyutunda olan bu jel tutucular, çıplak gözle görünemeyecek boyuttaki nesneleri sulu çözeltilerden almakta kullanılabilirler. Yapılacak olan, "jel el"i maddeye yaklaştırmak ve sıcaklığı arttırmaktır. Sıcaklık artışıyla büzülen tutucu uçlar birbirine yaklaşacak ve madde bu sayede tutulabilecektir.

- **pH'ye duyarlı jeller**, bu jellerin en önemli özelliği pH'ye bağlı olarak şişmesi ya da büzülmesidir. Uygun pH'deki sulu ortamda, polimerin asidik ya da bazik grupları iyonlaşır ve bir elektriksel yük oluştururlar (pozitif ya da negatif). Bu elektrostatik grupların birbirini itmesi ile ağ yapıya çözücü (su) girişi artar.

Mide pH'sinde (1-2 civarı) aniden şişen jeller, içlerindeki ilacı midede boşaltmaktadır. Ya da pH 7'nin

üzerinde, yani bağırsaklarda, ilacını salan jeller bu gruptadırlar. Vücuttaki glikoz seviyesi kritik bir değerin üzerine çıktığında, cevap olarak insulin salan sentetik pankreas bunlara bir örnektir. Balon tedavisinde kalp damarları içine takılan stentlerin yüzeyine son yıllarda ilaç içeren jeller kaplanmakta ve jelin ilacı uzun bir süreçte (6 ay) kalp damarına vermesi sağlanmaktadır.

- **Elektriksel alana duyarlı jeller** gözenekli zar şeklinde hazırlanırlar. Elektrik akımı uygulanarak jelin şişmesi ya da büzülmesi sağlanır. Büzülme gerçekleştiğinde gözenekler genişleyerek ve çözünmüş moleküllerin ya da çözücünün (su) geçişine izin vermektedirler. Şişme gerçekleşince de gözenekler küçülür ve çözücü geçişi durur.

Özellikle bu tür sistemler değişik boyuttaki molekülleri içeren karışımların ayrılmasında kullanılmaktadır.

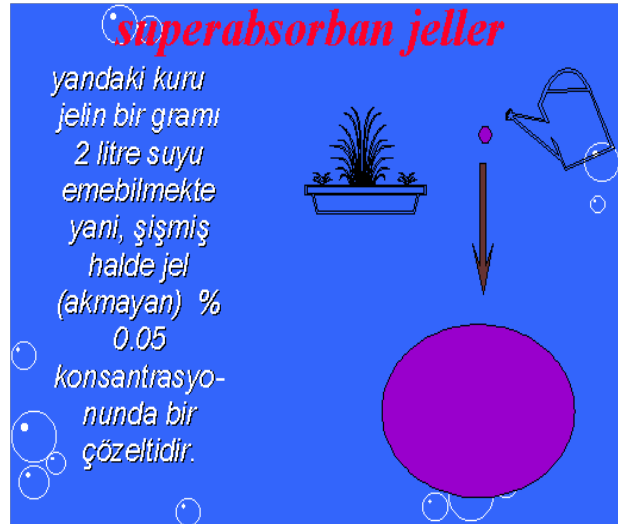
- **Manyetik alana duyarlı jeller**, koloidal haldeki manyetik parçacıkların çapraz bağlı N-izopropilakrilamit (NIPA) ve polivinilalkol (PVA) hidrojellerinin içine yerleştirilmesiyle oluşturulurlar.

Ocusert® adıyla bilinen ürün, Glokom hastalığının (körlüğe neden olan bir göz hastalığı) tedavisinde kullanılmak üzere pilokarpin isimli bir ilacı salan rezervuar sistemden ibarettir. Gözün

alt boşluğuna yerleştirilerek kullanılan Ocusert, uzun süreli olarak sabit hızda pilokarpin salar [6].

Uygulama Alanları

Suda şişen hidrojeller, kimyasal yapılarına, kullanılan çözücüye, sıcaklığa ve ortamın pH'sine duyarlı olarak şişip büzülebilirler. Hidrojellerin hacimlerinin, dış etkilerin çok az değişmesi ile fazla değişim göstermesi, onların teknolojiye çok kullanılan bir malzeme olmalarına neden olmuştur. Yüksek su çekme güçlerinden dolayı, süper emici jeller geliştirilmiştir [1].



Hidrojellerle kimyasal enerjinin doğrudan mekanik işe çevrilmesi mümkündür. Bu yetenek, özellikle güç elde etmek için kullanılan sıradan cihazların kullanımının sınırlı veya zor olduğu yerlerde, örnek olarak denizaltında, uzayda ve insan vücudunda kullanılabilmektedirler.

Hidrojellerin son yıllarda önem kazanan uygulamalarından biri de kontrollü ilaç salınım sistemleridir. İlaç salınımında önemli olan, ilaçların gerekli organlara

istenilen dozlarda ve belli sürede verilmesidir. Sıcaklığa ya da diğer fiziksel koşullara duyarlı jellerin kullanımıyla, ilaç molekülleri jel örgüsünde hapsedilebilir ve sıcaklıktaki değişime uygun olarak ortama salabilirler. Şeker hastalığının tedavisinde kullanılmak üzere tasarlanan insülin salım sistemi **bu uygulamaya bir örnektir. Bu sistemde**, glikoz seviyesinde artma meydana geldiğinde, bünyelerindeki insülinin kontrollü olarak salınımını salayabilen **pH'ye** duyarlı hidrojeller **kullanılmaktadır.**

Hidrojeller, genel olarak;

- Kontakt lens, biyosensörler için membran, yapay kalp ve yapay deri malzemeleri, yara örtüsü ve iyileştirici olarak,
- Moleküler ayırma sistemleri, jel bazlı hareketlendiricilerde kromatografik kaplama malzemesi olarak,
- Robotik aletler için yapay kas, geri döngülü adsorbantlar ve kaplama materyali olarak,
- Transdermal ve biyoadeziv ilaçlarda, elektroforez jellerde,
- Biyoteknolojide ise özellikle biyoaktif proteinlerin ayrılmasında hidrojellerden faydalanılmaktadır.

Midede şişerek tokluk hissini ortaya çıkaran özel bir hidrojel hap yapılmış. Toz biçimindeki hap, suyla birlikte alındığında midede 1000 katına erişecek şekilde şişiyor ve tıka basa yemek yemiş hissini ortaya

çıkartıyor. Yalnızca selülozdan oluşması nedeniyle de 5-6 saat içerisinde sorunsuzca vücuttan atılabiliyor [7]. Kilo vermek isteyenler için güzel bir uygulama.

Hidrojeller, soğutucu etkilerinden (deri yüzeyini 5 dereceye kadar soğutarak; bunu 6 saat sürdürebilirler) ve absorbans kapasiteleri yüksek ama absorbans hızları düşük olduğundan yara örtüsü olarak kullanıma uygundur [8]. Hidrojeller, birinci ve ikinci derecede yanıklar, grade I ve II yaraları, yüzeyil epekt defeklerinde kullanıma uygundur [9].

Dünyadaki milyonlarca insan, kornea hasarı yüzünden göremiyor. Stanford Üniversitesi'ndeki araştırmacılar kornea naklini yaygınlaştırmak

amacıyla, gözün korneasına benzeyen, su dolgulu polimerden yapay bir kornea geliştirdi.

Suyla şişkinleştirilen jel, iki polimer ağın birleşmesinden oluşuyor. İlk ağ polietilen glikolden, ikincisi de poliakrilik asitten oluşuyor. Oluşan temiz malzeme, %80'i su olmasına karşın,

mekanik olarak sağlam. Bu yeni ürün, diğer yapay kornealara göre ameliyat sonrasında meydana gelebilecek bazı sorunları azaltacak gibi [10].



Carnegie Mellon Üniversitesi'nden bir başka araştırmacı grubunun geliştirdiği hidrojelin, kemik ata (osteoprogenitör) hücrelerinin gelişmesine yardımcı olarak kemik gelişimi ve yenilenmesine yardım ettiği ispatlanmıştır [11].

pH'ye duyarlı nanohidrojeller, kanserli hücreleri saptamakta da kullanılmaktadır. Bu nano-uygulama sadece kanserli hücreler için geçerli değildir. Anti-verem ilaçlar için de araştırmalar sürmektedir [12].

Nanohidrojellerin marifetleri bunlarla da sınırlı değil. Nanohidrojellerden oluşan

yumuşak polimerik parçacıklar, çok kısa sürede kirlilik ve zehirli maddeleri ortamdaki uzaklaştırabiliyor. Bu özellik kullanılarak, yer altı ve yer üstü sularının kirlenmesine neden olan uranyum gibi toksik maddelerin temizlenmesi hedeflendiği gibi, altın aramada da kullanılabileceği belirtiliyor [13].

Hidrojellerin bu yazdıklarımın dışında başka denenmiş ya da denemekte olan bir sürü alan var. Canlı hücrelerle uyumu ve kısa zaman içinde onlar gibiymiş gibi davranabilmesi özelliğinden dolayı en çok doku mühendisliğinde kullanılmaktadır.



Celile DEMİRBİLEK

Mustafa Kemal Üniversitesi, Kimya Bölümü
Yüksek Lisans Öğrencisi
celiledemirbilek@gmail.com

Kaynaklar

- [1] Taşdelen B.; Güven O.; Baysal B.; Erkol A. Y.; Poli(N-İzopropilakrilamid)-ko-itakonik asit Hidrojellerinin Radyasyonla Sentezi ve Kontrollü Salım Davranışları, 2003.
- [2] Kopecek J.; Yang J. Review Hydrogels as smart biomaterials, Polym Int 56:1078–1098, 2007.
- [3] Wichterle O., Lím D, Nature, 185:117, 1960.
- [4] Krejčí L., Harrison R., Wichterle O., Arch Ophthal, 84:76, 1970.
- [5] Patil S; Jadge D, Crosslinking Of Polysaccharides: Methods And Applications
- [6] Köksal M, İntravitreal Yavaş İlaç Salım Sistemleri 2003.
- [7] <http://www.medicalnewstoday.com/articles/75751.php>
- [8] Kaya İ. T.; Bostancı S. Sentetik Örtüler T Klin Dermatoloji, 7:65-73, 1997.
- [9] Özkan A.; Tosun Z.; Şentürk S.; Tuncer S.; Savacı N.; Graft Donor Alanı Bakımında Hidrojel Kullanımı

Türk Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Dergisi, Cilt 13, Sayı 1, 2005.

[10] <http://www.technologyreview.com/biotech/20812/>

[11] <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/08/080817223546.htm>

[12] <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090217080012.htm>

[13] <http://www.cnnturk.com/2008/bilim.teknoloji/bilim/04/16/449244.0/index.html>

<http://www.turkkimyager.com>
“kimyagerlerin haber kaynağı”

Neden Katalizör Dergisi'nin Çıktısı Alınamıyor?

Katalizör'ün ilk sayısından itibaren, bir çok okurdan, derginin yazıcıdan çıktısının alınamaması ile ilgili eleştiriler aldık. Bir çok kişi dergiyi yazıcıdan çıkartıp okumak istiyordu. Bu çok normal bir istek aslında, zira bilgisayar ekranından okumaktan ziyade, elle tutulan bir kağıttan birşeyler okumanın duygusu bambaşka oluyor. Bu hissi biz de çok iyi biliyoruz. Peki bunu biliyoruz da dergiyi neden korumalı pdf dosyası halinde yayına sokuyoruz?

İnanın bu da içimizdeki ikircikli bir duygu ama işin esas sebebi “**makale hırsızları**”. Açıklayayım:

Kimyasanal'da birkaç hafta önce **Genbilim.com** isimli sitenin sadece bir iki değil binlerce makale ile yaptığı ve hala da yapmaya devam ettiği hırsızlığı ile ilgili bir yazı yazmıştım. Konunun o kısmı ile ilgili detayları oradan okuyabilirsiniz. Bu şekilde karaktersiz bir site sahibi olan Mesut DARENDELİ'yi de buradan tekrar kınıyorum.

İnternet ortamında fütursuzca yayılan, isimsiz yazıların kötü niyetle olmadığını, insanların ihmalkarlıklarından kaynaklandığı düşüncesine sahip olmak istiyordu, iyi niyetli yanım. Ancak

Genbilim.com başta olmak üzere başka bir çok sitenin yaptığı makale hırsızlığının ardından, bu iyi niyetimi gözden geçirmek ve bir deney yapmak istedim.

Kimyasanal'daki yazılarımızın kopyala yapıştır yolu ile başka sitelere aktarılması sırasında, hani dedim belki bunu yapan insan, isim soyisim kısmı üstte olduğu için unutuyor gidiyordur. Bunun gerçekten böyle olup olmadığını anlamak için, o aralar yazdığım “[Kendiliğinden İyileşen Lastikler](#)” yazısında, makale metni ile referanslar kısmının arasına adımlı ve soyismimi yazdım. Hani, insanlar kaynakları da kopyalar, topluca kopyala yapıştır yaparlar, bu şekilde, isim soyisim de çıkar diye düşündüm.

Ve yazıyı yazdıktan sonra bekledim. Yazının başlığını ara ara Google'da arattım. Aradan çok geçmedi, bir hafta kadardı sanırım, şu forumda çıktı yazım:

<http://www.hossohbet.com/forum/makaleler/72665-kendiliginden-iyilesen-lastikler.html>

Adresin bir süre sonra geçerli olmaması ihtimaline karşı, ekran görüntüsünü aşağıda görebilirsiniz.

Ancak molekülleri bir arada tutan hidrojen bağları, çok da düzenli olmadığı için elde edilen madde de, kristallesemiyor ve esnek bir plastik halinde kalıyor. Bu da zaten istenilen bir özellik olmuş oluyor.

Bana ilginç gelen yanlarından biri de, kopan iki parçadan birinin kopmuş yüzünü, kopmamış bir yüzle birleştirmeye çalışıldığında bu işlemin başarısız olması. Yani, iyileşmenin olması için dengesi bozulmuş hidrojen bağlarının olması gerekiyor. Fiziksel koparma ile yüzeyden kopan hidrojen bağlarının, kendi için tekrar dengeye gelmesi gerekmekte ve işin güzel yanı da kopan parçanın kendi içinde tekrar hidrojen bağları yaparak dengeye gelmesi de oda sıcaklığında 1 hafta sürmekte ki bu da oldukça makul bir zaman dilimi bence. Sıcaklığın artması ile de bu süre beklenildiği gibi azalmakta ve örneğin 90 °C'de 15 dakika sonrasında iyileşme mümkün olmuyor. Yani sıcaklığın etkisi ile kopan yüzeydeki hidrojen bağları, kendi içinde cabucak dengeye gelebilmekte.

Kendiliğinden iyileşen maddelerin ilki değil elbette bu. Ama daha önceki çalışmalarda, sadece oda sıcaklığında fiziksel temas ile bu mümkün olmayıp, yüksek sıcaklık veya kuvvet uygulamak gerektiği ifade edilmekte makalede. Ve de supramoleküler moleküllerle plastik benzeri bileşikler elde etmek mümkün olmasına rağmen [3], bu yeni madde elastikiyet özelliği (ve tabii kendiliğinden iyileşme) gösteren ilk supramoleküler bileşik olma özelliğini taşıyor.

Ayrıca sentezinde ucuz, basit karboksilik asitler ve ürenin kullanılıyor olması ile de bu buluş ilerde gündelik hayattan savaş sanayisine kadar birçok değişik alanda kullanılmaya aday görünüyor.

Arkadaş bulmak çok kolay!
Rumuzunu yaz kameralı sohbet başla Binlerce arkadaş seni bekliyor.

Dilara_19 Kamerasını açtı!
Mesajı: Beni tanımak isteyenlerle kameralı sohbet edebilirim. TIKLA

Arkadaş Arayanları!
Görüntülü sohbet ederek onu daha iyi tanıyın. Tıkla sohbete başla!

1 Yeni Mesajın Var!
Merhaba rumuzum Kelebek88 görüntülü sohbet edelim mi?

adtech reklamı

Alıntı

05-03-08, 00:46 #2

Cevap: Kendiliğinden İyileşen Lastikler

Gördüğünüz üzere, yazının referans kısmı ve benim ismim kesilmiş ve o şekilde kopyalanıp yapıştırılmış. Ve biliyorum ki bu forum bu yazıyı “çalan” (alıntılayan değil) ilk forum. Benim bundan anladığım şey, bunu yapan insanın art niyetli oluşu. Yani yazının altında referanslar kısmı var, yazının içine de referans numaraları koymuşum, sırf benim adımlı koymamak için (başka da bir açıklama gelmiyor aklıma), yazıyı çalan kişi koymamış o kısmı. Yukarıdaki adreste de, bu hırsıza, emeği için teşekkür edilmesi (!) tuhaf bir şekilde koyuyor tabii haliyle. Bre gafil, adamın ne emeği oldu, kopyalayıp yapıştırmaktan başka diye bağırasım geliyor ara ara. :)

Sonra, bu yazı üzerinden başka bir deney yapasım geldi. Bu insanlar bu yazıları sanki okumadan “haa başlığı ilginçmiş” diyerekten forumlara aktarıyor gibi geldi. Bunu denemek için, yazının sonlarındaki geniş bir paragrafın sonlarına şöyle bir cümle yerleştirdim:

“Eğer, en altta referanslar kısmı yok ise muhtemelen buraya bir labünya tarafından kopyalanıp yapıştırılmış bir yazıyı okuyorsunuz”

:). Buradaki labünya ifadesi, karaktersiz anlamında kullanılmıştır. Farklı anlamlarda kullanan var ise yanlış anlaşılmasın.


Bu arada, yukarıda adresini verdiğim siteden başka bir sitenin de bu yazıyı henüz çılmadığını biliyorum, en azından Google'da çıkmıyordu. Sonra tekrar beklemeğe geçtim. Ara sıra Google'da yazının başlığını aratıp, başka hangi siteler çılmış diye baktım.

Birkaç hafta süre geçti, birkaç forumda daha çıktı. Ama bunlardan bazıları, yukarıdaki ilk çalan sitedeki gibiydi ve sonradan araya eklediğim cümle yoktu. Demek ki onlar, o ilk forumdan almışlardı. Bu şekilde, bir hırsızlığın nasıl başka hırsızlık doğurduğunu da açıkça gözlemleme imkanım oldu. Yani ondan sonraki insanlar belki o kadar da kötü niyetli değiller ama (ç)aldıkları sitede

kaynak, referans kısmı olmadığı için (her ne kadar bu yaptıklarının doğru olduğunu göstermese de) birincil suçlu onlar değildi. Bazı forumlarda da, isim soyisim ve referanslar kısmı duruyordu. En altına da hatta, kaynak: kimyasanal.com (her ne kadar, kimyasanal.net olsa da kabul edilebilir:)) yazmışlardı. Ha doğru düzgün alıntı yapan insanların olması sevindirici tabi derken, sonunda oltaya birileri düştü:

<http://www.kimyamuhendisiyim.com/forum/index.php/topic,3977.0.html>

Üye olmadan yazılar görünmüyor, o nedenle ekran görüntüsünü aldım, hem de izah edeyim.




Kimya Mühendisi

Aktiflik

Deneyim

Seviye

Durumum:



Klasik lastikler, polimerlerden yapılıyor ve kopması durumunda artık eski halini almaları, fiziksel bir şekilde pek mümkün olmuyor. Ancak, yapılan bu çalışmada elde edilen lastik, bir polimer değil de, ve supramoleküler yapıda ve polimerlere nisbeten oldukça küçük olan moleküller olan oligomerlerden [2] ve bu oligomerlerin kuvvetli hidrojen bağları ile bir arada tutulmasından oluşuyor. İyileşmenin altında yatan sır da burada yatıyor. Kopan iki parçayı fiziksel olarak yanyana getirmek, kopan hidrojen bağlarını tekrar eski haline getirmeye yetiyor. Bu tipki su damlaların birleşerek tekrar bir su birikintisi haline getirebilmesini andırıyor.

Ancak molekülleri bir arada tutan hidrojen bağları, çok da düzenli olmadığı için elde edilen madde de, kristalleşmiyor ve esnek bir plastik halinde kalıyor. Bu da zaten istenilen bir özellik olmuş oluyor.

Bana ilginç gelen yanlarından biri de, kopan iki parçadan birinin kopmuş yüzünü, kopmamış bir yüzleyle birleştirmeye çalışıldığında bu işlemin başarısız olması. Yani, iyileşmenin olması için dengesi bozulmuş hidrojen bağlarının olması gerekiyor. Fiziksel koparma ile yüzeyden kopan hidrojen bağlarının, kendi için tekrar dengeye gelmesi gerekmekte ve işin güzel yanı da kopan parçanın kendi içinde tekrar hidrojen bağları yaparak dengeye gelmesi de oda sıcaklığında 1 hafta sürmekte ki bu da oldukça makul bir zaman dilimi bence. Sıcaklığın artması ile de bu süre beklenildiği gibi azalmakta ve örneğin 90 °C'de 15 dakika sonrasında iyileşme mümkün olmuyor. (Eğer, en altta referanslar kısmı yok ise muhtemelen buraya bir labunya tarafından kopyalanıp yapılandırılmış bir yazıyı okuyorsunuz) Yani sıcaklığın etkisi ile kopan yüzeydeki hidrojen bağları, kendi içinde cabucak dengeye gelebilmekte.

Kendiliğinden iyileşen maddelerin ilki değil elbette bu. Ama daha önceki çalışmalarda, sadece oda sıcaklığında fiziksel temas ile bu mümkün olmayıp, yüksek sıcaklık veya kuvvet uygulamak gerektiği ifade edilmekte makalede. Ve de supramoleküler moleküllerle plastik benzeri bileşikler elde etmek mümkün olmasına rağmen [3], bu yeni madde elastikiyet özelliği (ve tabi kendiliğinden iyileşme) gösteren ilk supramoleküler bileşik olma özelliğini taşıyor.

Ayrıca sentezinde ucuz, basit karboksilik asitler ve üreinin kullanılıyor olması ile de bu buluş ilerde gündelik hayattan savaş sanayisine kadar birçok değişik alanda kullanılmaya aday görünüyor.

Nature'in son sayısında yayımlanan bu makaleye ulaşmak için buraya tıklayabilirsiniz. Ayrıca yine Nature'de bu makalenin haberine ve ilgili videolarına, <http://www.nature.com/news/2008/080220/full/news.2008.611.html> adresinden ulaşabilirsiniz. Bu adresteki özellikle bu yeni lastiğin koparılıp, tekrar birleştirildiği videoları izlemenizi öneririm. Gerçekten çok ilginç.

← **Orjinal yazıda ismimin geçtiği yer**

[1] Cordier, P., Tournilhac, F., Soulié-Ziakovic, C. & Leibler, L. Nature 451, 977-980 (2008).
[2] Oligomere küçük polimerler demek mümkün. Monomer sayısı, 10 ila 100 arasında değişir. Bu da polimerlere göre oldukça düşük bir sayıdır.
[3] Bouteiller, L. Assembly via hydrogen bonds of low molar mass compounds into supramolecular polymers. Adv. Polym. Sci. 207, 79-112 (2007).

← **Bu kısım benim mesajlarımdan sonra ilave edilmiştir**

Yazan Salih Özçubukçu

« Son Düzenleme: Temmuz 22, 2008, 12:14:18 ÖÖ Gönderen: muh_selim »

Moderatöre Bildir Logged

oğuz BEKTAŞ

Benim yazımı alarak bu foruma ekleme zahmetine giren arkadaş, yazıyı okuma zahmetine bile girmemiş ve benim o labünyalı cümlemi farketmemiş bile ve aynen kopyalamış!!!! Yazı metni ile referanslar arasındaki ismimi silmiş ve sadece yazı metnini ve referansları foruma yüklemiş. Diğerk çalan sitelerden almadığı da belli, zira labünya ifadeli cümle olduğu gibi duruyor. İşte bu art niyetin bence dik alası. Benim buradan anladığım karaktersiz bir davranıştan başkası değil. Böyle birşeyi insan neden yapar anlayabiliyor değilim.

Yani daha önce kimyasanal'daki yazılarımızda metnin en altında yazarın isminin soyisminin yazılı olmaması, sitedeki yazıların isimsiz bir şekilde kopyalanmasının sebebi değil. Görüldüğu gibi, metin ile referanslar kısmının arasında isim yazdığı halde bile siliniyor.

Sonra başka bir site daha benzer şekilde yazıyı çalmış:

<http://fenciyiz.com/content/view/1635/78/>

Sonradan araya koyduğum labünya ifadeli cümle aynen durmakta ancak, en alttaki referans ve isim kısmı silinmiş. Yine bu arkadaş da yazıyı okuma zahmetine bile girmeden en alttaki referans ve isim kısmını silerek başka bir siteye kopyalamış.

Ben şahsen internette bir yazı okuduğumda, bunun doğruluğundan şüphe duyar, kimin yazdığını merak eder kaynaklarını görmek isterim. Bu şekilde labunyalar yüüzünden anonimleşen yazılardan hiç haz almıyorum ve yazıların

orijinal hallerini, varsa referansları ile birlikte görmek istiyorum. Eminim ki bu şekilde düşünen bir çok insan var. Bunu şundan diyorum, bu şekilde kopyalayıp yapıştırma konusunda kendini haklı gören insanlardan iletişime getiklerimde bazıları, “ee ne var, sanki kendi buluşundu anlattıkların da onları aldık, sen de sonuçta bir yerlerden baktın yazdın yazıyı” şeklinde, anlayış olarak çağının çok gerisinde insanlar var. Hatta, “ne var ben de yazarım ona benzer yazıyı” diyerekten bu şekildeki alıntıları savunan insanlar bile gördüm. Bu mantık ve düşünce seviyesindeki insana alıntı etiğinden bahsetmek ağır kaçıyor tabi. Amacımız kesinlikle adımız öne çıksın, ismimiz duyulsun da değil ama insanın kendi yazdığı yazıyı da sağda solda isimsiz bir şekilde görmek istememesi en doğal hakkı.

Kısaca, bu tür insanlar varken, Katalizör dergisi için günlerimizi harcayarak yazdığımız, insanların uzun uğraşları sonucunda düzeltilen, dizgilenen, dergi formatına getirilen yazıların, sağda solda kendi bilmez karaktersiz insanlar tarafından isimsiz bir şekilde anonimleşmesini istemiyor oluşumuzu anlıyorsunuzdur umarım.

Diyebilirsiniz ki neden hakkınızı aramıyorsunuz. İnternette yüüzlerce, binlerce forum var. Biz kendi yazılarımızın takibini yapamıyoruz, yapmamız da anlamsız. Kimyasanal'daki tüm yazıları (evet, teker teker tüm yazıları) kopyalayıp kimyasanal'in k'sından bile bahsetmeyen birkaç forumla iletişime geçip, alıntı adreslerinin yazılmasını sağladık ama hepsiyle de teker teker uğraşmaya ne vakit

dayanır ne de gücümüz. İnsan bir yerden sonra yukarıdaki gibi insanlarla da karşılaştıkça bıkıyor haliyle.

İşin hukuki kısmının da eksiklikleri var. İnternetteki yazılar için lisans hizmeti veren Creative Commons (CC) isimli bir sisteme geçtik. Bu sistemin güzelliği, doğru ve düzgün bir şekilde alıntı

referansı verildikten sonra her türlü bilginin yasal bir şekilde paylaşılabilmesini sağlıyor oluşu. Bu da tam olarak bizim istediğimiz birşey zaten. Ancak henüz Türkiye'de bu sistem için yasal koruma ve yaptırımlar yok. Bu konuda Bilgi Üniversitesi bünyesinde çalışmaların olduğu CC'nin web sitesinden görülebiliyor.



Dr. Salih ÖZÇUBUKÇU

Şikago Üniversitesi, Kimya Bölümü, A.B.D.
Araştırma Görevlisi
salih@ozcubukcu.com

<http://www.kimyamuhendisi.com>

“kimya (!) bilen mühendisler”

Ödüllü Soru

Dördüncü sayıda yayımlanan “ödüllü soru”ya şu ana kadar herhangi bir doğru cevap gelmediği için aynı soruyu bu sayıda da tekrar sormaya karar verdik. Cevap gönderen okuyucularımızdan cevaplarını yeniden gözden geçirmelerini, bileşikler hakkında verilen bilgileri iyi analiz etmelerini ve işlem sırasına dikkat etmelerini tavsiye ediyoruz.

İşte sorumuz:

Beyaz iyonik bir katı olan **A**, ısısal olarak kararlı olmamasından dolayı, sıklıkla patlayıcı olarak kullanılır. **A** katısı yüksek sıcaklıklarda ($>300\text{ }^{\circ}\text{C}$) patlayarak, renksiz ve kokusuz gazlar olan **B** ve **C**'ye bozunurken aynı zamanda H_2O da oluşturur. **A** katısının daha düşük sıcaklıklarda ($250\text{ }^{\circ}\text{C}$) kontrollü bozunması sonucu ise **D** gazı ve H_2O oluşur. **D** gazı nispeten reaktif olmayan bir bileşik olup, simetrik olmayan doğrusal bir geometriye sahiptir. **D** gazının ısıtılması sonucu da **B** ve **C** gazları oluşur. **D** gazının O_2 ile tepkimesi sonucu **E** gazı oluşur. **E** gazı, paramanyetik bir bileşik olan **F** gazı ile dengededir. **F** gazı aynı zaman biyolojik öneme sahip bir sinir ileticidir. Yüksek basınç ve normal sıcaklık altında, **F** gazı disproporsinasyona uğrayarak **D**'yi ve kahverengi bir gaz olan **G**'yi oluşturur. **F** gazı da, **C** gazı ile karıştırıldığında çok çabuk bir şekilde **G** gazını oluşturur. **G** gazı da renksiz bir gaz olan **H** ile dengededir. **H** gazının yüksek dielektrik sabitli bir ortamda, kendi kendine iyonlaşması sonucu **I** ve **J** oluşur. **I**, CO (karbonmonoksit) ile izoelektronik iken **J** de **A**'nın iyonlarından biridir. **H** gazının ozonla yükseltgenmesi sonucu, ışığa karşı hassas ve çok kolay bir şekilde sıvılaşabilen **K** katısı oluşur. Gaz ve çözelti fazında moleküler olarak bulunmasına rağmen X-ışını analizi sonucu, **K** katısının doğrusal geometrideki **L** ile düzlemsel geometrideki **J** iyonlarından oluştuğu görülmüştür. **L**, CO_2 ile izoelektroniktir.

A'dan **L**'ye tüm maddelerin neler olduğunu ve yukarıda bahsi geçen tüm tepkimeleri bulunuz.

Cevaplarımızı “katalizor@kimyasanal.net” adresine yollayabilirsiniz.

Sizden Gelenler...

Bu dergide emeği geçen herkese sonsuz teşekkürler. İnşallah 100. sayıyı görmek nasip olur. iyi çalışmalar.

MURAT BALCI

Mükemmel, ellerinize sağlık çok anlaşılır çok yararışlı

AHMET ÇIRPAN

Böyle güzel bir paylaşımda emeği geçen tüm arkadaşlara teşekkür ediyorum. İnaniyorum ki, bu dergi çok ses getirecek. Hep beraber daha güzel olacak. Başarılar.

İSA KARAGÖZ

Hayatta en hakiki yol göstericinin bilim olduğuna inanan bilim insanlarımız. Çalışmalarınızı izliyor, övünüyor ve güveniyoruz.

DEVİRİM OSKAY

Anadolu lisesinde kimya öğretmeni olarak çalışıyorum ve derginizi ilgiyle takip ediyorum. Tek dileğim derginin daha sık çıkması. Başarılar

GÜRKAN CANAN

Katkısı olan herkese teşekkür ederim. Memnuniyet verici, örnek bir çalışma. Bilgisayarımıza taşıdık arşive koyduk. Teşekkür ederim

NECATİ İSAK

Merhaba, ben su ürünleri mühendisiyim ve mesleğim gereği biyoloji su kalitesi ve kimya gibi konularda bizleri ilgilendirdiği için derginizi beğeniyle okuyorum mesela yağ asitleri hakkında yazdıklarınız gerçekten güzel şeyler fakat pH gibi kimyayla iç içe olan konularda da yazarsanız sevinir ve severek okurum emeği geçen herkese teşekkürler

MUSTAFA ARIĞ

Kimyagerler ve kimya ile ilgilenenler için verim alınabilecek bir dergi olmuş. Beğeniyle takip ediyorum.

GÜLŞAH ŞAHİN

Mükemmel. Bölümümü daha çok sevmeme yardım ediyor !

SİBEL KELEBEK

Yazı Formatı

İlk sayının ardından dergiye gösterilen ilgiyi ve övgüleri görmek büyük mutluluk verici. İlginin yanı sıra bir çok okurumuz da, dergide yayımlamak üzere yazılar yolladılar. Bir çoğuna cevap verdik ama cevap veremediklerimiz de oldu (bkz: cevap veremedi). Dergimize yollayacağınız yazıların, tamamen kendinize ait ve başka bir yayın organında (internet harici) yayımlanmamış olması gerekmektedir. Bu konudaki detaylar için Katalizör Anayasası'na bakabilirsiniz. Ancak, yazınızın değerlendirmeye alınması için, aşağıdaki formatlara uygun bir şekilde yollamanız gerekmektedir. Aksi takdirde, herhangi bir cevap vermeme hakkımızı saklı tutuyoruz.

Dosyanın Türü: Openoffice veya MS Word dosyası (pdf veya docx kabul etmiyoruz.)

Sütun Sayısı: Tek sütunlu

Yazı tipi: Book Antiqua

Font büyüklüğü

Anabaşlıklar: 16 punto

Alt başlıklar: 14 punto

Normal yazılar: 12 punto

Satırlar arası mesafe: Exactly 16

Şekil-Resim yazıları:

Metin içindeyken koyu ve 12 punto

Şekillerin altında ortalı, italik ve 10 punto

Kaynaklardaki maddeler 10 punto olacak

Web adreslerinin altı çizgili olmayacak

Yazar Bilgileri:

Vesikalık tarzında, klasik veya dinamik bir foto (en az 150 x 200 piksel)

Ünvan isim ve soyisim şeklinde koyu, soyisim büyük harflerle

altına üniversite, enstitü, çalıştığı kurum vs.

altına yüksek lisans öğrencisi, doktora öğrencisi, görevi vs.

altına mail adresi.

Göndermek istediğiniz yazıları

katalizor@kimyasanal.net

adresine mail atabilirsiniz.