



PROJE TABANLI DENEY UYGULAMALARI

© Paraiso

Konu: Kimyasal Bileşiklerin Yapısında Su

Ders: Ortaöğretim Kimya Deneyleri

Proje Sorumlusu: Prof. Dr. İnci MORGİL

Projeyi Hazırlayan: Özlem ŞAHİN

20338671

Hacettepe Üniversitesi

Ankara /2007

Proje Hedef Sorusu: Kimyasal bileşiklerin yapısında suyun ne gibi etkileri vardır? Önemi nedir?

HEDEF VE DAVRANIŞLAR

Hedef 1: Suyun kimyasal özelliklerini kavrayabilme

Davranışlar :

- Suyun kimyasal özelliklerini açıklar.
- Suyun spesifik davranışlarını açıklar.



Hedef 2: Hidratları kavrayabilme

Davranışlar :

- Hidratlaşmayı açıklar
- Hidrat bileşiklerine örnek verir.
- Kurutuculardan ve desikatörlerden bahseder.
- Alçının yapısını açıklar.
- Nişastanın suyu tutabilme özelliğini açıklar.
- Şapları açıklar.



Öğretme Etkinlikleri:

- Öğretmen sunumuyla konuya giriş yapılır.
- Günlük yaşam ve kimya ile konunun bağlantısı kurulur. Öğrenciye soru yöneltilerek gödülenmesi sağlanır.
- Bilgisayarlı destekli olarak powerpoint sunu ile konu anlatılır.
- Bilgisayar destekli olarak internetten su ile ilgili deneyler izletilir.
- Konu sunumu sonunda deneyle ilgili konuşulur ve nasıl ,niçin yapılacağı açıklanır.
- Deneyle anlatılan konu arasında köprü kurulur ve öğrenciye soru cevap yöntemiyle deney hakkında konuşulur.

Ölçme ve Değerlendirme:

- Soru-Cevap yöntemi:

Suyun kimyasal özelliklerini yazınız..

Günlük yaşamda ne gibi alanlarda bakır kullanılmaktadır?

Hidratlı bileşiklere örnek veriniz.

Hidratlı bileşiklerin günlük hayatta kullanıldığı yerlere örnekler veriniz..

- Konu sonunda kavram haritası hazırlanması istenir.

Öğrencinin değerlendirilmesinde yapılandırılmış grid ve soru-cevap sonuçları göze alınarak doğru yanlış sayısına göre öğrencinin performansı belirlenir. Öğrenciyle birebir sohbet havasında yapılan mülakatlarda konunun öğrencide ne kadar yer ettiği gözlenebilir.

Yapılandırılmış grid,görsel ve analitik düşünme yeteneğini geliştirir.

Neyi ölçer: Bir konuya ait kavramlar, resimler, tanımlar, formüller, sayılar, eşitlikler, kutucuklara (9 -12 adet olabilir) rasgele yerleştirilir.

Konu ile ilgili istenen bilgileri mantıksal ve işlevsel olarak sıraya koymaları istenebilir.

Verilen sorulara karşılık gelen uygun kutucukları eşleştirmeleri istenebilir.

- Bu teknikte, öğrencinin seviyesine uygun olarak 9 ya da 12 kutucuk hazırlanır.
- Gridi hazırlamak üzere öğretmen, konuyla ilgili bir soru hazırlar ve sorunun yanıtını rastgele, kutucuklara yerleştirir.
- Daha sonra ikinci soruyu hazırlar ve yine kutucuklara yanıtları yerleştirir. İkinci sorunun yanıtını teşkil eden kutucuklardan bir kısmı birinci soru için de geçerli olabilir.

- Öğrencilerden, her soru için doğru kutucuğu bulmaları ve kutucuk numaralarını mantıksal ve işlevsel olarak sıralamaları beklenir.
- Öğrencilerin verdiği cevap o konudaki bilgi seviyesini , bilgi eksikliğini, kavramsal bağları veya yanlış kavramları gösterir.
- Grid tekniğinin analiz yönteminde ise şu formül kullanılır:

$C1/C2-C3/C4$

C1= Doğru seçilen kutucuk sayısı

C2= Toplam doğru kutucuk sayısı

C3= Yanlış seçilen kutucuk sayısı

C4= Toplam yanlış kutucuk sayısı

- Bu formüle göre öğrencilerin puanları -1, 0 ve +1 arasında değişir. Bu puanı on üzerinden değerlendirmek için, önce negatifliği ortadan kaldırmak amacı ile bu puan 1 ile toplanır ve elde edilen sayı 5 ile çarpılır.
- Bu teknik ile hazırlanmış sorularda kutucukların içerisine kelimeler, resimler, sayılar, eşitlikler, tanımlar veya formüller konulabilir.
- Hem doğru kutucukların seçimi, hem de bunların mantıksal sıraya dizilmesi konuyu çok iyi bilmeyi ve anlamayı gerektirir.
- Yanlış seçilen kutucuklar öğrencilerin konu hakkındaki eksik veya yanlış bilgilerini ortaya çıkarır.
- Bu teknikte çoktan seçmeli testlerin aksine doğru olmayan bilgiler sorulmaz; yani kutucuklardaki her bilgi bir soru için gerekli cevap olmayabilir; ama diğer bir soru için mutlaka cevap teşkil eder. Bu nedenle yanlış şıkları eleyerek doğru cevabı bulma stratejisi saf dışı edilmiş olur.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

1) Kontrol Listeleri:

- Öğrencinin performansa dayalı işlem basamakları ilk hareketten başlayarak son harekete kadar sıralanır.
- Gösterilebilecek her hareketin karşısına “Gözlendi” ve “Gözlenemedi” kutuları konulur. Öğrencinin gözlenen davranışlarının sayısı performans göstergesi olarak alınır.
- Bazen bir davranış tam olarak gösterilmeyebilir. Kısmi olarak gösterilebilir ise kontrol listesi dereceli olarak hazırlanabilir

2) Dereceleme Ölçekleri

Bir önceki işlemde olduğu gibi performansa dayalı işlemler ilk baştan son aşamaya kadar listelenir. Her davranışın karşısına davranışın gösterilebilme düzeyi dereceli şekilde,

Tam gösterildi (3)

Kısmen gösterildi (2)

Gösterilemedi (1)

gibi üçlü veya

Tam gösterildi (5)

Gösterildi (4)

Kısmen gösterildi (3)

Çok az gösterildi (2)

Gösterilemedi (1)

gibi beşli derecelere ifade edilebilir. Derecelere

3-2-1 veya 5-4-3-2-1 ağırlıkları verilerek sayısal ölçme sonuçları hesaplanabilir.

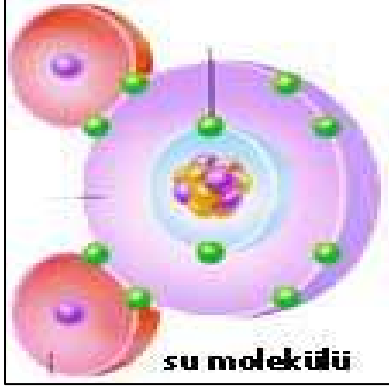
Kuramsal Bilgiler:

KİMYASAL OLARAK SU

Bütün oksitlerin ve belki de bütün bileşiklerin en önemlisi sudur. H_2O kimyasal formülüne sahip olan su molekülü çizgisel değildir. H-O-H da oksijen bağları arasındaki açı $104,5^\circ$ dir. Her iki hidrojen tarafı, oksijen tarafına nazaran pozitif olduğundan molekül polar kovalent bağlar ihtiva eder ve dolayısıyla net bir dipol momente sahiptir.

Kovalent Bağ: Bağların pek çoğunda elektronların bir



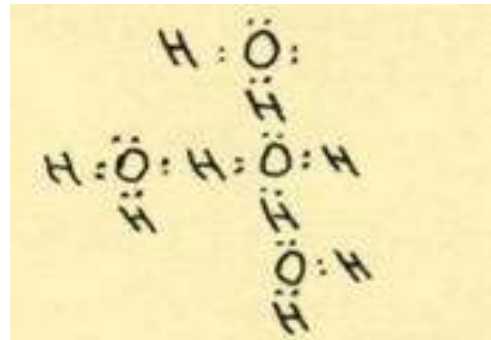


atomdan diğerine aktarılması tam olmuş kabul edilmez. Birbirinin aynı olan iki hidrojen atomundan meydana gelen hidrojen molekülünde, hidrojen atomlarından birinin elektron vermesi, diğerinin bunu alması mantığa aykırı düşer. Böyle bir durumda elektronların atomlar arasında ortaklaşa kullanılmasıyla oluşan bağa kovalent bağ denir.

Bağların Polarlığı : Cl-F molekülünde florla klor arasındaki bağı dikkate alalım. Klor da flor gibi p alt tabakasında, (en dış yörüngedeki enerji tabakası) bir elektron daha alabilecek yere sahiptir. Cl ve F atomlarının p orbitalleri arasındaki tesir neticesi bir kovalent bağ meydana gelir. Bu bağın elektron çifti zamanın daha büyük bir kısmını flor etrafında geçirir. Ve bunun neticesi flor ucu, klor ucuna nazaran daha negatif olur. Bu polarlıkta pozitif ve negatif yüklerin merkezlerine (+) ve (-) işaretleri koymak suretiyle veya elektron kaymasını gösteren, kuyruğunda + işareti olan bir okla gösterilir. Molekül elektrikçe nötraldir, ama molekül elektrik yükü dağılımı bakımından asimetriktir. İçindeki pozitif ve negatif yüklerin üst üste gelmediği moleküllere polar moleküller, iki atom arasındaki bağı meydana getiren elektron çiftinin, atomlar arasında eşit olarak paylaşılmamasından meydana gelen bağlara da polar bağlar denir. Aralarında belirli bir uzaklık bulunan negatif ve pozitif yük içeren moleküllere (ör.Cl-F) DİPOL molekül denir. Dipollük özelliği kantitatif olarak, dipol momentiyile verilir. Buda pozitif yükle negatif yük arasındaki uzaklığın yük çarpımına eşittir. Dipol momentisi Debye birimiyle ölçülür.

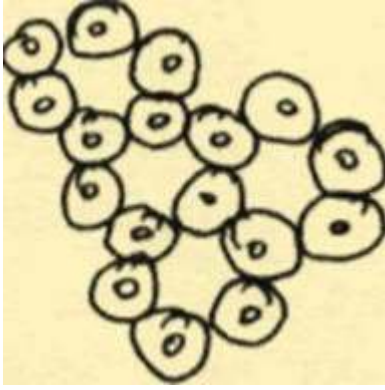
Bir su molekülünün H atomuyla başka bir su molekülünün O atomu birbirlerini çektiğinden, su hem sıvı nemde katı halinde meydana gelir.

Burada su molekülleri hidrojen bağlarıyla bağlanmışlardır. İki atom arasında bulunan H atomu her iki oksijen atomuna da eşit olarak bağlanmış gibi kabul edilebilir.



Hidrojen bağlarının meydana gelişi neticesinde bir oksijen atomu etrafında 4 hidrojen atomu toplanarak dev moleküller meydana gelir. Buna rağmen en basit molekül H_2O dur. Çünkü verilen formüldeki dört hidrojenden birinin yarısı bir oksijene aittir. X ışını çalışmaları, buzda

her bir oksijenin etrafında dört hidrojen olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar H atomlarını doğrudan doğruya göstermez, ama bir oksijen atomu etrafına simetrik olarak dört oksijen atomunun yerleştiğini gösterir. Oksijen atomları birbirlerine H bağlarıyla bağlandığına göre, bir oksijen etrafında dört hidrojen atomunun bulunması gerekir. X ışını çalışmaları, merkezdeki oksijen atomu çevresindeki (komşu su molekülleri) dört O atomunun, muntazam bir tetrahedronun (düz dört yüzlü) köşelerine yerleştiğini gösterir. Buz iki boyutlu değil, tetrahedral yapısı nedeniyle üç boyutludur. Her iki oksijen atomundan birinin etrafında bulunan dördüncü hidrojen atomu, oksijen atomunun altında ve görünmemektedir.



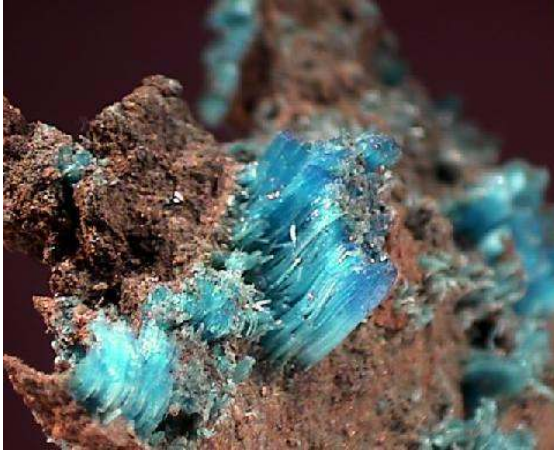
Bu görünmeyen hidrojen başka bir oksijenle bağ yapar ve bağı üç boyutta devam eder. Çok ilgi çekici bir husus, buz yapısının altıgen boşluklarla, bal peteğine benzemesidir. Buzun yoğunluğunun sudan düşük olmasının nedeni işte bu boşluklardır. Suyun genişerek buz oluşturması ve buzun yoğunluğunun düşük olması tabiatta sudaki canlıların yaşamını devam ettirmesini sağlar. Eğer bu buz daha hafif

olmasaydı göl ve nehirlerin donması dipten yüzeye doğru olur, içindeki canlılar ölürdü. Buz daha hafif olduğundan yüzeyde bir tabaka oluşturur ve böylece alttaki suyun sıcaklığını donma noktasının üstünde bir değerde tutar.

Sıcaklık °C	Fiziksel durumu	yoğunluk (g/ml)
0	Katı	0.917
0	Sıvı	0,9998
3,98	Sıvı	1,0000
10,0	Sıvı	0,9997
25,0	Sıvı	0,9971
100,0	Sıvı	0,9584

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi su buzdan daha yoğundur . Suyun en yoğun olduğu sıcaklığın 3,98 C⁰ olduğu da görülür. Bu şöyle açıklanabilir; Buz eridiği zaman yapısının bozulmasıyla yoğunluğu artar. Sıcaklık yükseldikçe yapının bozulması devam eder. Ama belirli bir sıcaklıktan sonra buna karşı olan bir tesir belirir. Bu tesir sıcaklığın yükselmesiyle artan, moleküllerin kinetik enerjileridir. Bunun neticesi, hidrojen bağları kopar ve moleküller arası ortalama uzaklık büyür. Bu 3,98 C⁰ nin üstünde çok belirgin hale gelir. 3,96 C nin altında buz yapısının çökmesi çok önemlidir.

Hidratlar



Bakır(II)sülfat.pentahidrat

Yapılan analizler birçok katının su molekülleri içerdiğini gösterir. Böyle katılara hidratlar denir. Örneğin nikel sülfat heptahidrat NiSO₄.7H₂O şeklinde gösterilirler. Bu formül bileşikte yedi molekül su olduğunu gösterir ama bunların kristal içinde nasıl bağlandıklarını göstermez. Örneğin NiSO₄.7H₂O da yedi molekül su da aynı durumda değildir. Bunlardan altı tanesi Ni⁺² ye bağlanmış ve Ni(H₂O)₆⁺² yi meydana getirmiştir,

yedincisi ise Ni(H₂O)₆⁺² ile SO₄⁻ arasında paylaşılmıştır. Madde ise Ni(H₂O)₆SO₄.H₂O şeklinde daha iyi temsil edilir. Sodyum karbonat de hidrat (Na₂CO₃.10 H₂O) gibi hidratlarda, su molekülleri direkt olarak iyonlara bağlanmamışlardır. Bu moleküllerin kristaldeki görevleri belki de iyonların istiflenmesini kolaylaştırmaktadır. Hidratasyon suyu ısıtılarak bertaraf edilir ve susuz maddeler elde edilir. Kristal bünyesinden suyun uzaklaştırılması yapısında değişiklikler meydana getirir. Bununla beraber, zeolitler denilen bazı silikat filizleri ve proteinler ısıtıldıklarında su kaybederler ama kristal yapılarında fazla bir değişiklik meydana gelmez. Tekrar suya bırakıldıklarında su alarak sünger gibi şişerler. Bu şekilde alınmış olan su, katı bünyesinde bulunan tünelleri yarı katı gibi doldurur.

Gerçekte , hidratasyon suyu sadece laboratuvarında çok kullanılan tuzlarda değil, başka bileşiklerde de bulunur. Örneğin, mavi bakır sülfat, CuSO₄. 5H₂O şeklinde veya daha iyisi Cu(H₂O)SO₄.H₂O şeklinde gösterilirler. Asit ve bazlar bile katı hallerinde hidratlar

halindedirler. Bunlara baryum hidroksit $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ ve oksalik asit ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) örnek verilebilir.

BAKIR SÜLFAT

Göztaşı olarak da bilinir. Mavi ve kokusuz bir maddedir. Yoğunluğu : 1.02 g/cm³. Suda tamamen çözünür.

Sağlık Etkileri

Yanlışlıkla içildiğinde veya yutulduğunda : mide ağrısı, kusma, ishal, kan basıncında düşme (hipotansiyon), çarpıntı, asidoz, bayılma şikayetleri ortaya çıkabilir. Kısa süre içerisinde ölüm meydana gelir.

Göze temas ettiğinde korneada hasar meydana gelebilir.

Cilde temas ettiğinde hafif irritasyona neden olabilir.

Solunduğunda : solunum yollarında irritasyon, öksürük, nefes darlığı meydana gelir. Çok miktarda solunmuşsa metal-dumanı ateşi denilen durum meydana gelir.



İlk yardım

Yutulduğunda : Çok miktarda su içirilir ve kusturulur. Hekim çağrılır.

Göze temas durumunda : göz kapakları genişçe açılarak bol temiz su ile yıkanır.

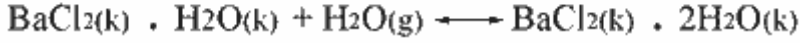
Cilde temas durumunda : temas eden yer bol su ile yıkanır.

Tüm bakırlı bileşikler, sudaki her tür canlı için zehirlidirler. Bakır iyonları ; balıkları, algleri, protozoa ve bakterileri 1mg/Litre.nin altındaki dozlarda öldürürler. İstiridye, midye gibi kabuklu deniz hayvanları da 12 saat süreyle 0.1-0.55 mg/Litre bakır iyonlarına maruz kaldıklarında ölürler.

Kristal suyu olan bileşiklerin(göz taşı gibi), kristal suyu uçurulursa kimyasal özelliği değişir mi?

Bünyelerinde su ihtiva eden maddelerin kimyasal yapısı, susuz hallerinden farklı değildir. Başka bir deyişle sadece suyun varlığı maddelerin kimyasal yapısını değiştirmez. Ayrıca bu

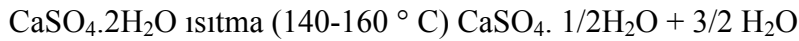
tür maddelerde bulunan suyu çeşitli analitik yöntemlerle ortamdan uzaklaştırmak da mümkündür. Örneğin baryum klorür ($BaCl_2$) katısı atmosferdeki nemi (su buharı) absorbe eder.



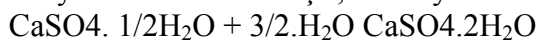
Bu durum ortamdaki nem oranına ve ortamın sıcaklığına göre değişiklik gösterir. Yukarıdaki durum %25-%90 nem aralığında ve oda sıcaklığında mümkün olur. Kış aylarının soğuk günlerinde ve bağıl nem oranının %25'ten düşük olduğu bir durumda karalı hali $BaCl_2(k) \cdot H_2O(k)$ olur. Hatta bağıl nem oranının %8'in altına inmesi durumunda ortamda sadece $BaCl_2(k)$ yani susuz baryum klorür gözlenir. Not: Bağıl nem ya da kısaca havadaki nem oranı; atmosferdeki su basıncı ile aynı sıcaklıkta, suyun atmosferdeki toplam kısmi basıncına oranıdır. Örneğin 25 °C sıcaklıkta suyun havadaki kısmi basıncı 23.76 Torr'dur. Eğer bu sıcaklıkta, havada 6.00 Torr'luk bir su basıncı var ise bağıl nem $6.00 / 23.76 = 0.253$ olur. Yüzde olarak ifade edecek olursak %25.3 olur. Yani havadaki nem oranı % 25.3'tür deriz.

ALÇI NEDİR?

Alçı taşı (jips) doğal olarak oluşan ve iki mol su içeren bir Kalsiyum Sülfat mineralidir. Bileşiminde iki molekül kristal su bulunan jipsin ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), yarım molekül su kalcak şekilde, ısı verilerek uçurulması ve öğütülmesi ile elde edilen, suyla karıştırılınca tekrar katılaşarak bağlayıcılık özelliği taşıyan bir yapı malzemesidir.



Alçı su ile karıştırılınca, ısıtma sonucu, bünyesinden atmış olduğu kristal suyunun tekrar bünyesine alarak katılaşır; bu olaya **hidratasyon** denir.



Alçının Kullanıldığı Yerler

Kalkınmış ülkelerin tüketimleri incelendiğinde alçının inşaat sektöründeki önemi gün geçtikçe önemini daha fazla kazanmaktadır. Günümüzde alçı taşı kullanımında, genel toplamın % 5' i zirai amaçlı, %10-15 kadarı ise endüstriyel kullanım olarak adlandırılabilir uygulamalarda tüketilmektedir. Geri kalan alçı taşının tamamı inşaat sektöründe kullanılan alçı türlerinin imalatında tüketilir. Bu gün inşaat sektöründe kullanılan sıva alçısı, kartonpiyer alçısı, saten perdah alçısı ve makine sıva alçısı gibi





toz alçı ürünleri kullanım miktarları gün geçtikçe artmaktadır. Bunun yanı sıra alçı ile hazır bina bölme duvarları, panolar, blok kriş ve tavanlar yapımında kullanılmaktadır.

Alçının inaşat malzemesi olarak sağladığı avantajları son yıllarda farkedilen ülkemiz 2000' li yılları geçerken 1 milyon ton alçıyı yapıarda kullanır hale gelmiştir. Ancak ülkemizin çağdaş konut ihtiyacının rasonel bir biçimde karşılanabilmesi için çok daha fazlasını kullanması gerekmektedir.

Kimya sanayiinde alçı taşının kullanılması, bundan 40 yıl kadar önce pratik olarak hiç bir alanda kullanılmayan anhidritin (susuz alçı), İngiltere' de ki Imperial Chemichal Industries şirketinin bu hammaddeyi amonyum sülfata

dönüştürülmesi ile başlanmıştır. Bu yöntemde havanın azotu yapay amonyağa dönüştürülerek anhidrit ile birleşmekte ve elde edilen amonyum sülfat tarımda gübre olarak kullanılmaktadır. Ham jips, beyaz boya, kağıt dolgu malzemesi olarak kağıt ve pamuklu tekstil maddelerine katılır.

Kömür işletmelerinde kömür tozlarında kül oranınıartırmak için kullanılır. Alçı taşı (ham jips) çimento sanayiinde her gün artan miktarlarda kullanılmaktadır. Nikel izabesinde eritmeyi kolaylaştırma ve bira sanayiinde mayalandırma için kullanılır. Son yıllarda alçı sıcak ve soğuk yalıtım malzemesi olarak çok büyük ölçülerde kullanılmaya başlanmıştır.

Binalarda ses izolatörü ve rutubet düzenleyici olarak, konferans salonlarında, lobilerde vb. Alanlarda büyük gürültüleri kesmek için kullanılmaktadır. Alçı döküm ve kalıp işleri ve seramik endüstrisinde büyük ölçüde kullanılır. Anhidrit (susuz alçı) kükürt veya kükürt oksitle sülfat asidi elde etmek için kullanılmaktadır. Halen iskoçyada anhidrit ve alçıdan faydalanılarak sülfirik asit üretilmektedir. Yan ürün olarak portland çimentosu imal edilmektedir. Bunun yanı sıra alçı tıpta, cerrahide, dişçilikte, cam sanayii, sondajcılık, hayvan yemi böcek ilacı üretimi, yapay kükürt, tutkal, plastik üretimi, gıda gibi çok çeşitli faaliyet alanlarında kullanılmaktadır.

KURUTMA ve KULLANILAN KURUTUCULAR

Giriş

Organik maddelerin veya bunların organik çözücülerdeki çözeltilerinin sudan uzaklaştırılması olayına kurutma denir. Bu olayı gerçekleştirmek için çeşitli kimyasallar kullanılır. Bu kimyasallara **kurutucu maddeler** denir. Kurutucular çözeltideki suyu iki şekilde ortamdaki uzaklaştırırlar.



Sodyum sülfat

1. Kurutucu maddeler ortamdaki suyu zayıf bir bağ ile kristal suyu şeklinde yapılarına bağlarlar.
2. Ortamdaki su ile reaksiyona girerek kurutma işlemini yaparlar. Fakat bu reaksiyon sonucunda kurutucunun kimyasal yapısı tamamen bozulur.



desikatör

Organik Katı Maddelerin Kurutulması

Organik katı maddelerin kurutulması, sıvı veya çözelti içindeki organik maddelerin kurutulmasından daha kolay bir şekilde olur. Bunun için basit yöntemler vardır. Örneğin bir saat camı üzerinde açık havada kurutma işlemi gerçekleştirilebilir. Diğer bir yöntem ise kimyasalların erime sıcaklığının 20-30 ° C altındaki bir sıcaklıkta belli bir süre etüvde tutularak kurutulabilirler. Aslında bu tür katı maddeler için en güvenilir yol vakum desikatöründe suyun uzaklaştırılmasıdır. Bu tür desikatörlerde kurutucu olarak kalsiyum klorür, silka jel veya sodyum hidroksit kullanılabilir. Desikatörün içerisine kurutulacak örnek koyularak vakum uygulanır.

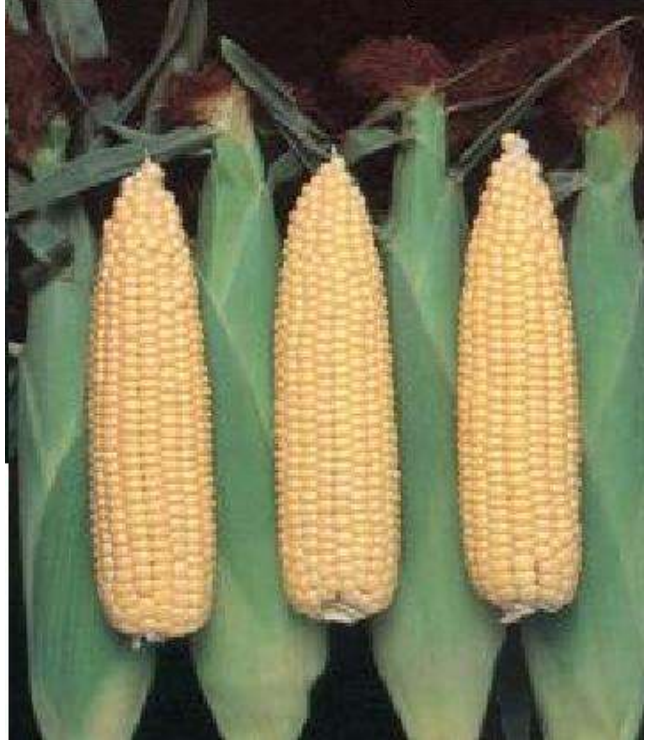
Organik Sıvıların ve Organik Madde Çözeltilerinin Kurutulması

Organik çözeltilerden su uzaklaştırmak için kullanılacak kurutucular direkt olarak çözeltinin içerisine atılır. Bu nedenle seçilmesi gereken kurutucu çok önemlidir. Seçilecek olan kurutucu ile çözelti arasında hiç bir şekilde kimyasal bağ oluşmamalıdır, çözelti içerisinde çözülmemelidir, çözeltide katalizör görevi görmemelidir ve son olarak hızlı ve etkili bir kurutma yapmalıdır.

Bir kurutucu için iki önemli kavram vardır. Bunlardan birincisi su tutma kapasitesidir. Kendi ağırlığına oranla absorbladığı su miktarına su tutma kapasitesi denir. Diğer bir kavram ise kurutma gücüdür. Kurutucuların su ile verdikleri buhar basınçları ne kadar düşükse kurutma gücü o kadar fazladır.

Niřasta Granülünün Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Niřasta, bitkilerin depo polisakkaritidir. Doğal halde, yarı kristal, su ile uyumlu ancak suda çözünmeyen granüller halinde bulunur (Miles et al.,1985a; Hosoney,1994), Niřasta granülleri, kaynağına bağılı olarak çok değişik şekil ve büyüklükte bulunabilirler. Mısır nişastası ortalama 1–20 um çapındadır ve şekli danede bulunduğu yere bağılı olarak poligonal veya küreseldir. Ancak şekilleri farklı elmasına rağmen diğer özellikleri değişmemektedir (Hosoney, 1994).

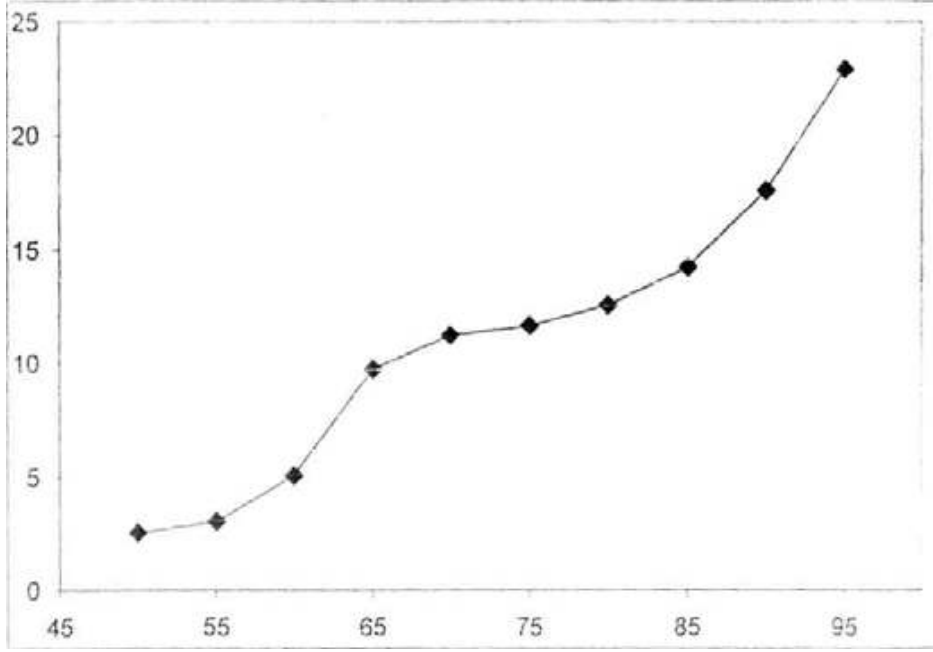


Doğal mısır nişastasının çözünürlük ve şişme davranışı



Doğal mısır nişastasının % çözünürlük ve şişme gücü değerleri 50-95°C arasında 5°C lık aralıklarla tespit edilmiştir. Şişme gücü ve % çözünürlüğün tayininde deneyler iki kez tekrarlanmış olup her nokta iki deneyin ortalamasıdır. şişme gücünün 50-95°C aralığında 2.5-23.0 olduğu görülmüştür. Doğal mısır nişastasının şişme gücünün sıcaklığın yükselmesiyle birlikte arttığı ve aynı zamanda iki basamaklı şişme davranışı sergilediğı görülmektedir. İlk şişme basamağı 55-65 °C arasında gözlenmektedir ve bu sıcaklık aralığında şişme gücünde önemli bir artış meydana gelmektedir. 65-85°C sıcaklık

aralığında ise granüller kısıtlı olarak şişmeye devam etmekte ve şişme gücündeki artış yavaşlamaktadır. İkinci şişme basamağı ise 85-95°C arasında gözlenmektedir. Bu sıcaklık aralığında da nişastanın şişme gücünde ani bir artış meydana gelmektedir.



Mısır nişastasına ait şişme gücü eğrisi

ALÜMİNYUM SÜLFAT VE ŞAPLAR

Alüminyum sülfat ticari olarak kullanılan alüminyum bileşiklerinden en önemlisidir. Derişik sıcak $H_2SO_{4(aq)}$ ile Al_2O_3 katısı arasındaki tepkime ile elde edilir. Çözültiden kristallenen bileşik $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ 'dur. Birleşik Devletlerde yıllık olarak 1 milyon tonun üzerinde Alüminyum sülfat üretilir ve bunun yarısı su saflaştırılmasında kullanılır. Diğer bir uygulama alanı da kağıt boyalandırmasıdır. Boyalandırma terimi mum, zambak veya yapay reçinenin kağıda katılarak suya daha dayanıklı hale getirilmesi anlamında kullanılmıştır. Eşit mollerde $Al_2(SO_4)_3$ ve K_2SO_4 'ın sulu çözeltisi kristallendirmeye bırakıldığında, elde edilen kristaller potasyum alüminyum sülfattır, yani $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Bu büyük bir sınıf olan ve şaplar diye adlandırılan çift tuzlardan sadece birisidir. Şapların genel formülü $M(I)M(III)SO_4 \cdot 12H_2O$ olup M(I) tek artı bir yüklü bir katyondur. (Li^+ hariç) ve M(III) artı üç yüklü bir katyondur. $Al^{3+}, Ga^{3+}, In^{3+}, Ti^{3+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Mn^{3+}, Fe^{3+}, Co^{3+}, Re^{3+}$ yada Ir^{3+} . Şaplarda bulunan gerçek iyonlar ise $[M(H_2O)_6]^+$, $[M(H_2O)_6]^{+3}$ ve SO_4^{2-} . Çok yaygın olarak bulunan şaplarda M(I) = K^+ , Na^+ veya NH_4^+ ve M(III) = Al^{3+} 'dir. Li^+ şap oluşturamaz çünkü bu iyon kristal yapının oluşturulabilmesinde çok küçük kalır. Sodyum alüminyum sülfat kabartma tozlarında, potasyum alüminyum sülfat (potas) boyacılıkta kullanılır. Boyanacak olan dokuma şap çözeltisine daldırılır ve buharda ısıtılır. $[Al(H_2O)_6]^{+3}$ hidroliz olduğunda $Al(OH)_3$ dokumanın liflerinde depolanır ve boya alüminyum hidroksit üzerinde soğurulur.

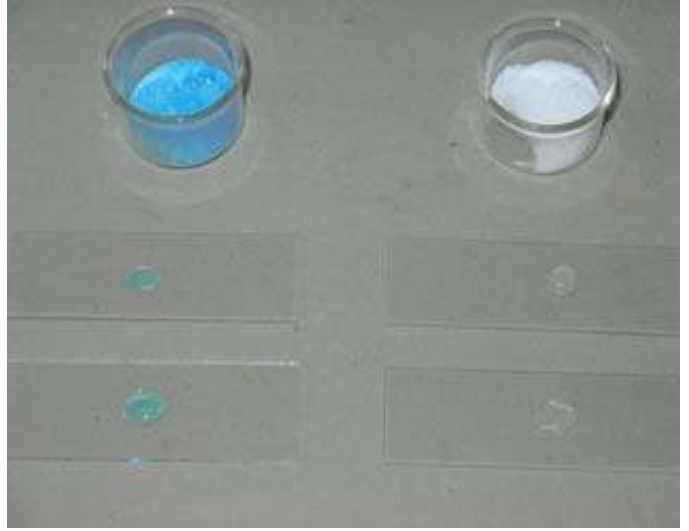
Deney: Bakır (II) sülfat bileşiklerinin ısıtıldığında renk değiştirmesi

Deneyin amacı

Mavi bakır (II)sülfat kristalleri ısıtıldığında ortaya çıkan maddeyi belirlemek. Bakır (II) sülfat tuzu ile içerdiği su miktarını bulmak.

Araç ve gereçler

- Porselen kroze
- Amyant tel
- Terazı
- Spatül
- Bakır (II) sülfat kristalleri
- Elektrikli ısıtıcı

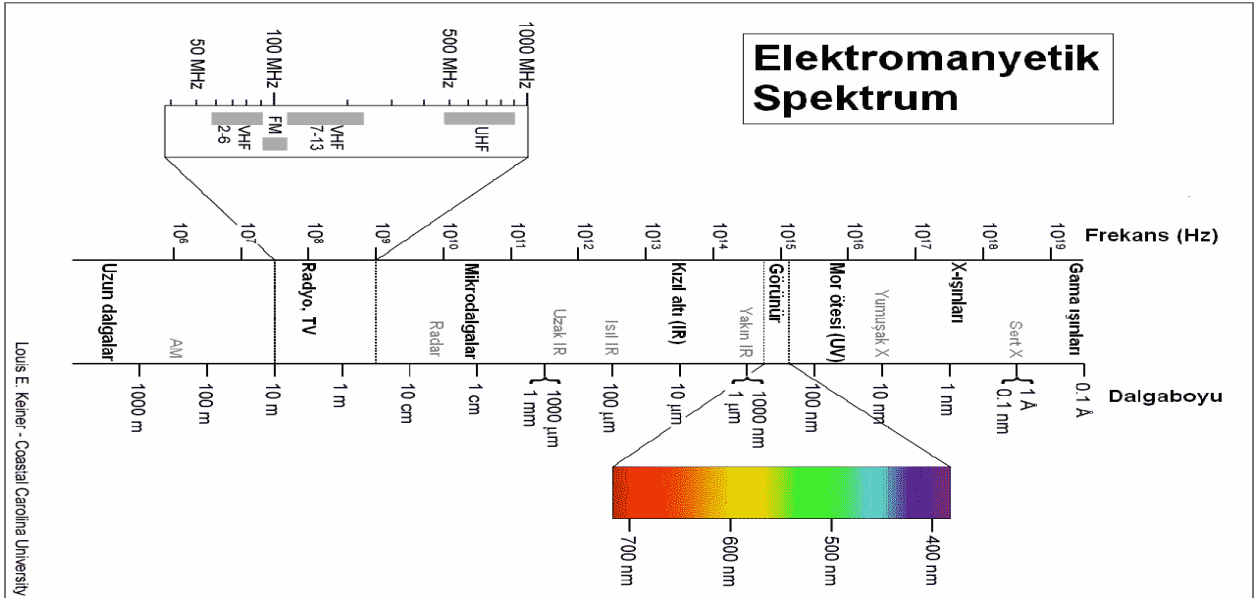


Deneyin yapılışı

Bakır (II) sülfat kristalleri havanda ince toz haline getirilir. Porselen kroze tartılır. Deęer not edilir. Bir spatül ince toz haline getirilmiş bakır (II) sülfat porselen kroze içine konur. Daha sonra porselen kroze içindeki maddeyle birlikte tartılır. Bu değerde not edilir. Porselen kroze ısıtılır. Bu işlem yaklaşık 5 dakika sürer. Isıtma durdurulur ve porselen krozenin soğuması beklenir. Porselen kroze tekrar tartılır. Isıtma birkaç dakika için tekrar edilir, porselen kroze soğutulur ve yeniden tartılır. Bu işlem son iki tartım aynı oluncaya kadar devam eder. Bu değerlerde not edilir.

Sonuç :

Bakıra su bağlanması yani bakır iyonları ile suyun kompleks yapmaları durumunda oluşan, 3d orbitallerinin enerji bakımından yarılmasıdır. Bu yarılma sayesinde, d orbitallerindeki elektronların bazıları, ışığı emerek, bir üstteki d orbitallerine geçebilir ve bu emilen ışık da genel olarak görünür bölgedeki ışığın enerjisine denk geldiği için bize renkli olarak gözükürler. Ama ortada su yokken, bakır sadece sülfat ile iyonik bir tuz oluşturur. Herhangi bir kompleks yapma durumu yoktur ve bu nedenle bakırın 3d orbitalleri, herhangi bir şekilde enerjetik olarak yarılmaya maruz kalmaz.



KAYNAKLAR

- Temel Kimya Dersleri/Prof.Dr.Halit Keskin/Sf: 3,11,12,13,15,16
- Üniversite Kimyası/Dr.Bruce Mahon/2. Cilt/Sf:27,28,29
- ModerÜniversite Kimyası/C.E.Mortimer/Cilt 1/Sf: 355,356,357
- Temel Üniversite Kimyası/Prof.Dr.EnderErdik,Prof.Dr.Yüksel Sarıkaya/Sf:15,16,290,291
- http://www.biltek.tubitak.gov.tr/merak_ettikleriniz/emanyetikbuyuk
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/Su>
- <http://www.kimyaevi.org/dokgoster.asp?dosya=110020050>
- <http://www.metal-kim.com/tr/index.htm>
- http://www.kimyasanal.net/forumgoster.php?baslik_id=135&ilk=0
- <http://www.bitkisagligi.net/Fungisit.htm>