

KİBRİT OLMADAN ATEŞ YAKABİLİR MİYİZ?

*KİÖ 326 KİMYA EĞİTİMİ
KİÖ 330 KİMYA EĞİTİM SEMİNERİ
DERSLERİ*

*Ders Sorumlusu: Prof. Dr. İnci Morgil
H.Ü. Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi*

PROJE DESTEKLİ DENEY ÖNERİSİ

SEÇİL BALLI

2009-ANKARA

KİBRİT OLMADAN ATEŞ YAKABİLİR MİYİZ?

**DENEYİN AMACI: KİBRİT KULLANMADAN
KİMYASALLARLA ATEŞ YAKILABİLECEĞİNİ
GÖSTERMEK**

KİMYASAL DEĞİŞİM

YANMA
REAKSIYON-
LARI

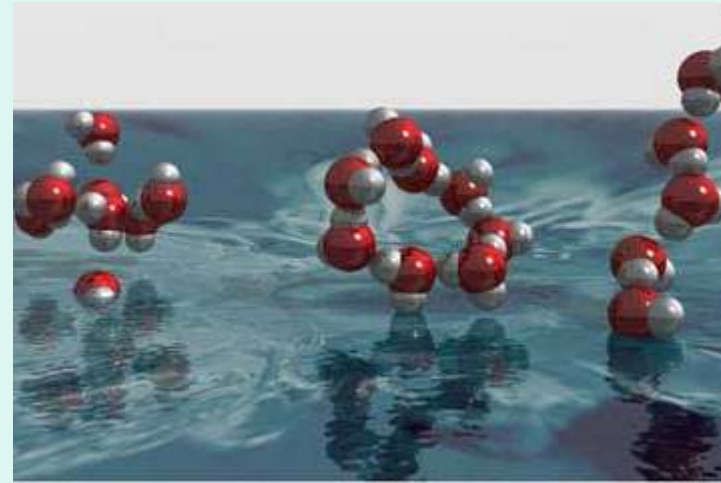
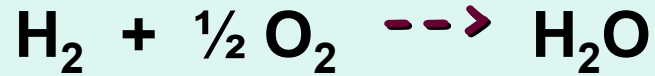
KİBRİTİN YANMASI

NH_4NO_3 , NH_4Cl
VE Zn İLE ATEŞ
YAKMA

KİBRİT OLMADAN
ATEŞ YAKILABİLİR Mİ?

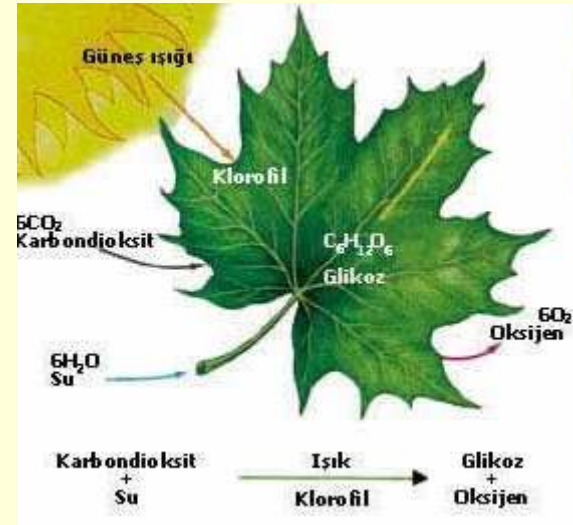
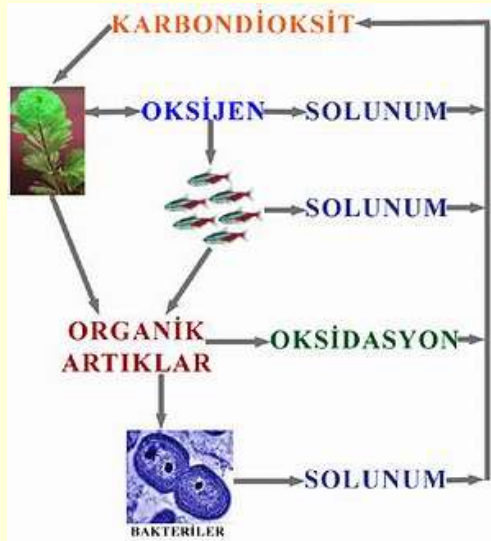
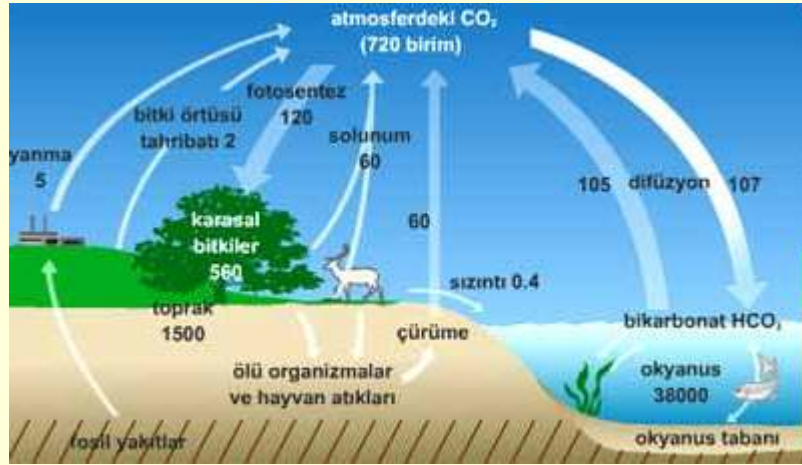
KİMYASAL DEĞİŞİM

- Maddenin molekül yapısında meydana gelen değişikliklerdir. Bu değişiklikler olurken moleküller arası ve moleküllerdeki atomları bir arada tutan bağlar kopar ve yeni düzenleme ile yeni bir takım bağlar oluşur. Bu farklı özellikte yeni maddelerin oluşması demektir.
- Hidrojen ve oksijen moleküllerinin reaksiyonundan su oluşur. Bu bir kimyasal olaydır.



Kimyasal değişim kimyasal reaksiyonlar ile gerçekleşir.

- Canlılığın devam etmesi için gerekli olan karbon ve azot çevrimi, solunum, fotosentez gibi olaylar kimyasal reaksiyonlardır.



KİMYASAL REAKSİYON ÇEŞİTLERİ

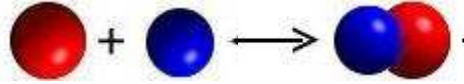
1) Birleşme Reaksiyonları

Element ya da bileşiklerin birleşmesiyle yeni bir madde oluşumuna sentez (birleşme) tepkimesi adı verilir.

Örnek; karbon dioksit ve suyun oluşumu:



$\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{XY}$ genel formülü ile ifade edilir. X ve Y reaksiyona girenleri sembolize etmektedir.



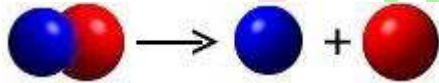
2) Ayrışma Reaksiyonları

Bir bileşik kendini oluşturan daha basit maddelere ayrışiyorsa, buna analiz (ayrışma) tepkimesi adı verilir.

Örnek; suyun ve potasyum kloratın (KClO_3) ayrışması:



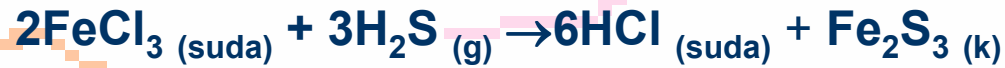
$\text{XY} \rightarrow \text{X} + \text{Y}$ genel formülü ile ifade edilir.



3)Yer deęiřtirme Reaksiyonları

Bir element ve bir bileşik arasında ya da iki farklı bileşik arasında oluşan tepkimelerde, atomlar birbiriyle yer değiştirip yeni bileşikler oluşturabilir. Bu tip tepkimelere yer değiştirme tepkimesi adı verilir.

Örneęin magnezyum ile çinko oksit tepkimeye girdięinde magnezyum oksit ve çinko oluşur.



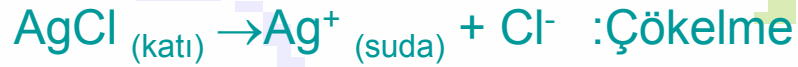
Tepkime denklemlerinde de görüldüęü gibi atomlar yer deęiřtirerek yeni bileşikler oluřturur.

5)Yükseltgenme İndirgenme Reaksiyonları

Elektron transferi ile gerçekleşen bir reaksiyondur. Yükseltgenme olayı atomun elektron kaybetmesi ile veya oksidasyon sayısının artması ile gerçekleşir. İndirgenmede ise tersi söz konusudur.

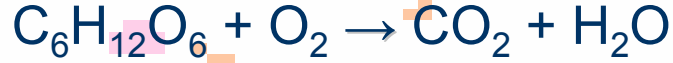
Sulu çözeltilerde gerçekleşen tepkimeler iyonların etkileşmesine dayanır ve tepkime ürünlerinden biri çökerek (çökeltme), sıvı (nötrleşme) ya da gaz halinde ortamdan ayrılabilir. İyonik tepkimelerde sadece tepkimeye giren iyonlar gösterilir. Böyle denklemlere net iyon denklemi denir.

Örnekler



6) Yanma Reaksiyonları


Yanma reaksiyonları kimyasal bir bileşğin oksijen ile reaksiyona girmesi sonucunda gerçekleşir.



Yanma sonucunda oksijen atomu -2 değerliğini alır. Yanma olayı Ekzotermik (ısı veren) bir olaydır.

Bir yerde yanma olayının gerçekleşmesi için;

- ✓ Yanıcı madde olmalı
- ✓ Yakıcı madde (oksijen) olmalı
- ✓ Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına kadar ısıtılmış olması gerekir.

 Bu üç şart sağlanmazsa yanma olayı gerçekleşmez.





- Herhangi bir maddenin yanabilirliği kimyasal bileşime ve fiziksel duruma bağlıdır. Eđer oksijen kaynağı hava ise, herhangi bir yanıcı gazın molekülleri hava içine girer ve havadaki oksijen moleküllerine temas eder. Tutuşma sıcaklığına erişince de bu gaz yanar.
- Bir yanıcı sıvı ilk önce buharlaştırılmalı ve tutuşma sıcaklığındaki bu buhar oksijen ile karıştırılmalı ki, yanma olabilsin. Katıların yanması için ise sıvılaştırılmalı veya buharlaştırılmalı veya hiç olmazsa geniş bir yanma yüzeyi meydana getirmek için küçük taneciklere ayrılmalıdır. Fakat katı, gözenekli ise öğütme zaruri değildir. Bütün katılar, mümkün olan en küçük taneciklere ayrılırsa, oksijen ile temas eden toplam katı yüzeyi çok olacağından şiddetli yanar.
- Çok şiddetli ateşler, yanabilen tozların (zerreciklerin) hava ile karışımından elde edilir. Mesela kömür ve metal tozlarının yanması gibi. Magnezyum tozları gerekli oranda hava ile karıştırılıp tutuşma sıcaklığına getirilirse, göz kamaştırıcı parlak bir alevle yanar.
- Maddeler tutuşma sıcaklığının altında oksitlenir. Fakat maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına yükseltilmesi gerekir. Bu sıcaklığın üzerinde oksidasyon ısısı yeteri kadar hızlı yayılmaz ve yanmamış yakıtta oksidasyonun olduğu bölgeye yakın alanı yanma sıcaklığına yükseltir. Çok ince parçalara ayrılmış maddeler hariç olmak üzere, katıların yanma sıcaklığı sıvılarınkinden daha yüksektir. Genellikle sıvılar kaynama noktasının düşüklüğü nispetinde parlayıcıdırlar.
- Ateş, etrafındaki havayı ısıtır ve onun genişleyerek yükselmesini sağlar. Bunun sonucu olarak da uzaklardan buraya soğuk hava akımı başlar. Bu meydana gelen akım sebebiyle devamlı ve yeni oksijen temin edilmektedir. Böylece ateşin yanması sürekli olur. Hatta ateş, büyük şehir veya orman yangını halindeyse, bu hava akımı önemli hızda rüzgar bile meydana getirir.



KİBRİTİN YANMASI

•Kibrit, ağaç dallarından yontularak kürdana benzetilen ve başına sıvı yapışkan bir madde sürüldükten sonra, üzerine fosfor içeren bir katı karışım konularak oluşturulan yanıcı maddedir.



Bir kibriti tutuşturmak için kibrit, kibrit kutusunda yer alan bu bölgeye sürtülür. Sürtünme yoluyla oluşan ısınma ve yanma reaksiyonu kibrit çöpünün uç kısmının alev almasını sağlar.

Kibrit ucu , kükürt (S) ve oksitleyici olarak potasyum klorattan ($KClO_3$) oluşur. Potasyum klorat kükürdün yanmasını sağlayan oksijeni veren maddedir. Ayrıca sürtünmeyi artırıcı çok ince cam tozu ve bu karışımı bir arada tutacak bağlayıcı olarak tutkal veya nişasta kullanılır.

Kibrit çöpü; ağaçtan elde edilen ahşap materyalin kibrit çöpü boyutlarına getirilip yanmayı kolaylaştırmak için parafin emdirilmesi ile hazırlanır.

Hazırlanan bu çöplere kükürt ve potasyum klorat karışımı tutkal yardımıyla tutturulur.

Kibrit ucunun sürtüldüğü kibrit kutusunun yan yüzeyleri kırmızı fosfor (P), cam tozu ve bağlayıcıdan oluşmaktadır.



KİBRİT, ÇAKMAK VB. ARAÇLAR OLMADAN ATEŞ YAKILABİLİR Mİ?

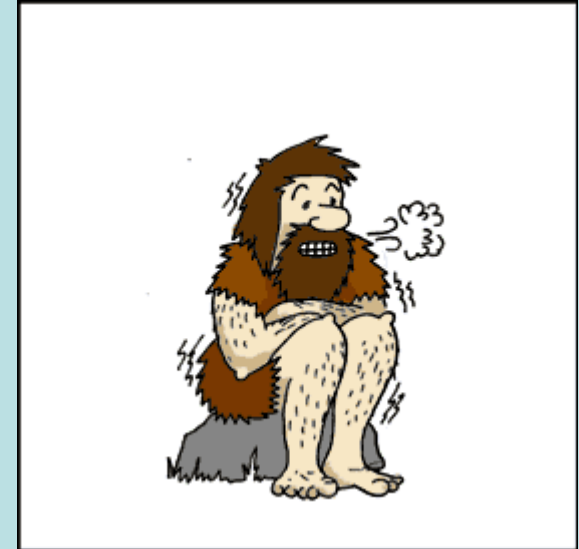


- Kibrit, akmak olmadan da ateş yakılabilir.
- Hepimiz biliyoruz ki; ateş, kibrit akmak bulunmadan önce bulundu. Öyleyse ateşin tarihsel sürecine bir göz atalım:

- Ateşin yakılabileceği düşüncesini uyandıran ilk kıvılcımın, çakmaktaşını piritlere (FeS_2) sürerken mi, yoksa ağaç içinde delik açmaya çalışırken mi çıktığı bilinmemektedir. Avrupa'daki Neolitik yerleşim bölgelerinde çakmaktaşı ve piritlerin yanı sıra ateş delgileri de bulunmuştur. İlkel toplumlarda en yaygın ateş yakma yöntemi sürtmeydi. Bambudan yapılmış küçük bir tüp içindeki havanın sıkıştırılmasıyla ısı ve ateş üreten ateş pistonu Güneydoğu Asya, Endonezya ve Filipinler'de geliştirilip kullanılan karmaşık bir aygıttı. Bundan tümüyle bağımsız olarak 1800'lerde Avrupa'da da metalden bir ateş pistonu geliştirildi. İngiliz kimyacı John Walker, içinde fosfor sülfat bulunan ve sürtülünce yanan kibriti 1827'de icat etti. Modern teknoloji ve bilim tarihi, büyük ölçüde ateşten sağlanarak insanoğlunun kullanımına sunulan enerji toplamındaki sürekli artış olarak nitelenebilir. Enerji üretimindeki artışın büyük bölümü hem miktar, hem çeşit bakımından ateş kullanımının artmasıyla sağlanmıştır. Atom enerjisinin denetim altına alınması, ateş kullanımında atılan son adım sayılabilir.



ATEŞİN
BULUNMASI

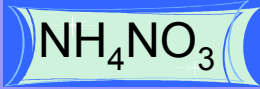


Deneyde Kullanılan Kimyasalların Özellikleri

Zn

- Çinko , mavimsi açık gri renkte, kırılğan bir metaldir. Elementlerin periyodik tablosunda geçiş elementleri grubunda yer alır. Düşük kaynama sıcaklığı dikkat çekicidir. Dökülmüş halde sert ve kırılğandır. 120 °C'de şekillendirilebilir. Elektrokimyasal potansiyel dizisinde demirden daha negatif değerdedir. Böylece çinko anot olarak katodik korozyon korumada önemli bir kullanım bulur.
- Çinko, bileşiklerinde +2 değerlikli olarak bulunur. Oluşturduğu bileşiklerde genelde iyonik bağ yapar. Amonyak, amin, siyanür ve halojen iyonları ile kompleks bileşikler meydana getirir. Mineral asitlerinde H₂ çıkışıyla çözünür. Ancak nitrik asitte NO_x çıkışı olur. Dolayısıyla çinko, özellikle toz halde çok etkili bir indirgeyicidir. Normal sıcaklıkta havada bırakılan metalin yüzeyinde koruyucu bir tabaka olduğundan bu sıcaklıkta halojenlere bile dayanıklıdır. HCl gazı çinkoyu çok çabuk korozyona uğratar. Toz çinkonun reaksiyona girme kabiliyeti oldukça fazla ise de yanıcı değildir. Yüksek sıcaklıkta oksijen, klor ve kükürt gibi elementlerle şiddetle reaksiyona girer. Civa ile sert bir amalgam meydana getirir. Klorür ve sülfat tuzları suda yüksek miktarda çözünür. Buna karşılık çinko oksit, silikat, fosfat ve organik kompleksleri ya suda hiç çözünmezler ya da çok az çözünürler. Bileşikleri arasında çinko oksitin teknik ve ekonomik değeri vardır. Organik bileşikleri arasında çinko sabunu en önemli kullanıma sahiptir.

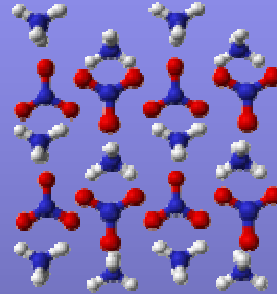
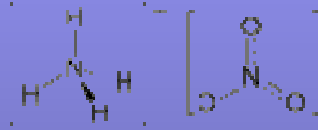




- NH_4NO_3 Nitrik asidin amonyakla nötrleştirilmesi sonucu ortaya çıkar.



- Suda çözünürlüğü oldukça yüksektir ve çözünme sonucu içeriğindeki azotun (N) yarısı amonyum (NH_4^+) ve yarısı nitrat (NO_3^-) iyonu şeklindedir.



- Amonyum nitratın en bilinen kullanım alanı tarımsal gübrelemedir. Hem amonyum hem de nitrat iyonları şeklinde bitki tarafından alındığından ve toprakta bakiye bırakmadığından nötr bir gübre kabul edilir ve uygulamada bu önemli avantaj sağlar ve bu gübrenin diğerlerine göre gübrelemede daha fazla kullanılmasında tercih nedeni olur. Amonyum nitratın yüksek düzeyde nem çekme özelliği vardır. İmalatı sırasında gübre taneciklerinin etrafına nem çekmeyi azaltıcı maddeler (parafin, kil, dolomit vb.) kaplanır. Diğer bir özelliği yüksek sıcakta ve basınç altında kaldığı zaman patlama tehlikesi gösterir. Saklanması sırasında çuvallar nemi az, havalanabilir, kuru bir yerde ve üst üste fazla yığılmadan depolanmalıdır. Toprakta yıkanabilir bir gübredir. Kullanımı mutlaka tohum ekimi ve fide dikiminde yapılmalı ve ayrıca bitki gelişme döneminde uygulanmalıdır. Bitkiye uygulanacak gübre miktarı bir seferde değil, birkaç sefere bölünerek atılmalıdır.

- Amonyum nitrat askeri gaye ile de imal edilir.



**1500 TON AMONYUM
NİTRAT ÇALINDI !!!**

- Kahramanmaraş'ta bir bayiinin deposundan bin 500 ton Amonyum Nitrat gübresi çalındığı öğrenildi.
- 15 Mart 2009
- Yaklaşık iki ay önce tarımda kullanılması için çiftçiye satılmak üzere Kahramanmaraş bayisine bin 500 ton amonyum nitrat gübresi gönderildi. Bayiinin depolarında firma tarafından yapılan kontrolde gübrelerin yerinde olmadığı görüldü.

Yetkililer, bayileri olan şahsın gübreleri çalmış olabileceği iddiasıyla polise başvuruda bulundu.

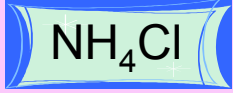
- Gübrenin patlayıcı ham maddesi olarak da kullanılması özelliğini dikkate alan ekipler, konuyla ilgili geniş çaplı soruşturma başlattı.



**PKK SİĞINAĞINDAN
700 KİLO BOMBA ÇIKTI**

- Diyarbakır'ın Lice ilçesinde PKK'lı teröristlere ait bir sığınakta 700 kilogram amonyum nitrat ele geçirildi.





- Amonyanın, hidroklorik asit ile yaptığı reaksiyon sonucu veya amonyanın sodyum klorürle muamelesinden sonra meydana gelir.
- Amonyum klorür de gübre olarak kullanılır. Amonyum bitki tarafından alınır. Klor (Cl^-) toprakta hidrojen (H^+) iyonuyla bileşerek, hidroklorik asit (HCl) ve amonyumun nitrifikasyonu sonucu oluşan sülfat kökünden sülfürik asit (H_2SO_4) meydana getirir. Bu yüzden asit reaksiyonlu bir gübredir. Klorun fazlası bitkilere toksik etki yaptığından, bu gübre kullanılırken hıyar, patates gibi klora hassas bitkilere tavsiye edilmez.
- Amonyum klorür, tıpta üşütme ve öksürük tedavisinde, kuru pil yapımında, boya ve diğer amonyum tuzların imalinde kullanılır.
- Kuru pilde elektrolit, çinko kaplama ve kalaylamada, metallere oksit kaplamaları ayırmak için lehimleme akışları olarak ve lehimlerin yapışmasını iyileştirmede kullanılır.



DENEYDE KULLANILAN MALZEMELER

PORSELEN KROZE(FİNCAN), CAM BAGET(KÜRDAN), DENEY TÜPÜ (3 ADET)



KİMYASALLAR

ÇİNKO TOZU



AMONYUM NİTRAT

AMONYUM KLORÜR



DENEYİN YAPILIŐI

- Amonyum nitrat.....%28
Amonyum klorür.....%3
Çinko tozu%69

Formülde yazılan miktarda amonyum nitrat ve amonyum klorür porselen krozeeye aktarılır (Maddeleri göz kararı aldım). Daha sonra bu karışımaya çinko tozu katılıp bir cam veya tahta bir araçla karıştırılır (Ben kürdan ile karıştırdım.). Karışım homojen hale getirilir. Bu karışım neme ve suya karşı çok duyarlıdır ve üzerlerine bir damla su akıtıldığında yaklaşık 1 saniye sonra bir kabarcıklı gaz çıkışı ve duman ve hemen ardından da mavimsi yeşil renkte bir alev oluşur.



- Denedeyde gerekleŖen kimyasal olayların mekanizması Ŗu Ŗekildedir:
- KarıŖıma damlatılan bir iki damla su karıŖımda sadece katalizör olarak bulunan amonyum klorür'ü iyonlarına ayırır. OluŖan klorür iyonları ortamın ısınmasına neden olur. Bu ısıda amonyum nitratın bozunmasına neden olur.



Çinko oldukça aktif bir metal olduğundan burada oluŖan su buharından etkilenerek hidrojen açığa çıkarır:



OluŖan hidrojen gazı da havada yanarak tekrar su oluŖturur:



Bu reaksiyonlarda arta kalan amonyum nitratın bozunmasından oluŖan O₂ gazı da:

- $\text{Zn} + 1/2\text{O}_2 \text{.....} \rightarrow \text{ZnO}$ reaksiyonu uyarınca tekrar bir mol çinko oksit oluŖturur.

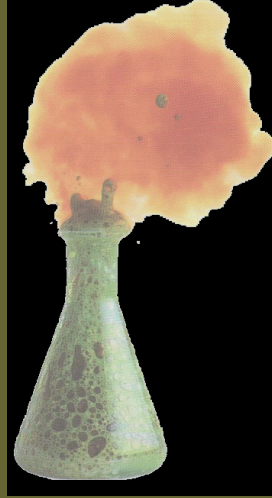
Tüm bu reaksiyonlar toplandığında reaksiyonun genel formülü Ŗu Ŗekilde ifade edilir:



İŖte inko tozunun ısıtıldığında mavimsi yeŖil bir alevle yanmasının mekanizması bu Ŗekilde olmakta ve yanma sonucunda da lifler halindeki çinko oksiti oluŖturmaktadır.

Sonuç

- Hazırlanan amonyum nitrat, amonyum klorür ve çinkodan oluşan karışıma bir damla su eklendiğinde kabarcıklı gaz çıkışı (ZnO) ve mavi yeşil renkli bir alev oluşması gerekiyordu. Su damlatılır damlatılmaz kabarcık oluşumu ve fincanda aşırı ısınma gerçekleşti. Ayrıca amonyak kokusu hissedildi. Deney açık havada yapıldığından ateş görüntülenemedi. Deney sonunda oluşan kalıntı yanma tepkimesinin gerçekleştiğinin kanıtıdır.



SEÇİL BALLI

