

USTA EDER VE ONUN PUMUCKL'U

S20
T1-3
L1

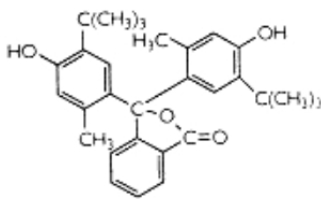


Görünmez mürekkep

Kitap, ansiklopediden bir alıntıyla başlıyor: "Bir cüce, çoğunlukla görünmez tanıdık bir ruhtur. Eski bir inanç." Ama bir şey bazen görünür bazen de görünmez olabilir mi? Bugün bunun mümkün olduğunu kanıtlıyoruz. Bugün hiç cüce göremesiniz veya göremeyecek olsanız bile, görünmez mürekkep yapabilir ve bunu gizli mesajlar yazmak veya kendi cücenizi çizmek için kullanabilirsiniz!

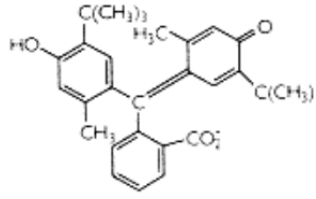
1) Timolftalein göstergesi
(pH 10'un üzerinde mavi, pH 10'un altında renksiz.)

Timolftaleini alkolde çözün ve pH'ı biraz NaOH ile 10'un biraz üzerine ayarlayın. Mesajı yazmak için mavi 'mürekkep' kullanılır. Alkol hızla buharlaşır ve mürekkep kurur. Havadaki karbondioksit, sodyum hidroksit ile reaksiyona girer, onu nötralize eder ve yazı kaybolur. Renk değişimi tersine çevrilebilir. Kağıt amonyakla ıslatılırsa veya seyreltilmiş bir NaOH çözeltisi püskürtülürse, mavi renk geri döner.



colorless

alkaline
acidic



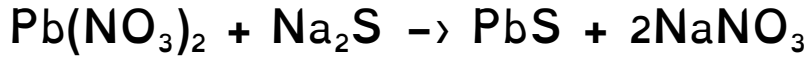
blue



Görünmez mürekkep

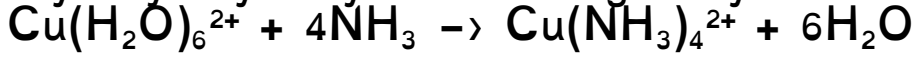
2) Kurşun nitrat çözeltisi

Kuru veya ısıtıldığında renksiz, bir sodyum sülfür çözeltisi ile geliştirilebilir. Elde edilen kurşun sülfür, yazının siyah görünmesini sağlar. Geri alınamaz.

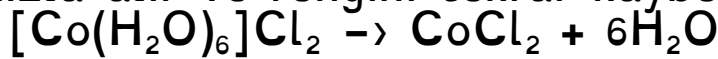


3) Bakır sülfat

İnce bakır sülfat çözeltisinin soluk rengi kuruduğunda tamamen kaybolur ve ısıtıldığında ortaya çıkmaz. Burada da amonyak yazıyı koyu mavi renge boyar.



4) Kobalt klorür çözeltisi kağıt üzerinde neredeyse hiç görünmüyor veya hiç görünmüyor. Kağıt alev üzerinde ısıtıldığında su içeriğini kaybeder ve koyu mavi bir CoCl_2 tuzuna dönüşür. Havanın nem içeriği kristalin yerini hızla alır ve rengini tekrar kaybeder.



USTA EDER VE ONUN PUMUCKL'U

S20
T1-3
L1



Görünmez mürekkep

5) Limon suyu veya süt
Kuruduğunda renksizdir, ancak ısıtıldığında kahverengi karbon bileşiklerine ayrılır. Renk tersine çevrilemez.

6) Seyreltilmiş şeker çözeltisi
Şeker çözeltisi kuruduğunda da görünmez, ancak ısıtıldığında siyaha döner (karamelizasyon).

7) Potasyum hekzasiyanoferrat
Potasyum hekzasiyanoferrat çözeltisi renksizdir ancak bakır sülfat çözeltisi ile geliştirilebilir: yazı kahverengi görünür.

8) Demir klorür
Ferrik klorür çözeltisi de kuruduktan sonra renksiz hale gelir. Bir potasyum veya amonyum rodanid çözeltisi ile tekrar rengi giderilebilir.

9) Fenolftalein
Fenolftalein indikatörü amonyak çözeltisinde kırmızıya döner, kuruduktan sonra renk kaybolur. Bununla birlikte, amonyağa maruz kaldığında renk tekrar görünür hale gelir.

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Invisible_ink

