

SODYUM TİYOSÜLFATIN ELDESİ

Sodyum, "Na" sembolü ile gösterilen ve atom numarası 11 olan kimyasal bir elementtir. Yumuşak, gümüş-beyaz renkli ve oldukça reaktif bir metaldir. Periyodik tablonun birinci grubunda yer alır ve bir alkali metal olarak tanımlanır. Bilinen tek kararlı izotopu ^{23}Na 'dır. Serbest metal hali doğada oluşmaz, bileşikler ile ayrıştırılması gerekir.

Sodyum, yerkabuğunda en sık bulunan altıncı elementtir. Sodalit ve kaya tuzu (NaCl) gibi çok sayıda mineralde bulunur. Pek çok sodyum tuzu suda kolayca çözünür. Saf hali, suda kendiliğinden alev alabildiği için yağ veya gazyağı içinde depolanır. Sodyum metali su üzerinde yüzer. Oda sıcaklığında sodyum metali, bir bıçakla kesebileceğiniz kadar yumuşaktır.

Sodyum elementi çok kolay yükseltgenir. Kükürt, hidrojen, halojen ve ametallerin çoğuyla birleşebilir. İçeriğinde belirli bir bileşiğin bulunduğu bir amalgam vererek cıva içinde çözünür.

Oksijenle birleşerek protoksit ve peroksit verir. Sodyum protoksit, suyla birleşerek kostik soda (sodyum hidroksit) veren bazik bir oksittir. Kostik soda beyaz bir katıdır ve 320 derecede erir, akkor halde uçucudur, suda ısı yayarak çözünür ve nem kaparak bozunur. Sodyum peroksit, suyla oksijen vererek ayrışır ve asitlerle hidrojen peroksit (oksijenli su) verir.

Potasyum hidroksitle aynı özellikleri verir; fakat ondan daha az yakıcı bir bazdır. Bileşiklerinde +1 değerliklidir. Sodyum metali, ergimiş sodyum klorür veya sodyum hidroksitin elektrolizinden, sodyum karbonatın kömürle indirgenmesinden elde edilir. Sodyum tuzlarının hemen hemen tamamı suda çözünür. Sülfürik asidin sodyum klorürle reaksiyonuyla

sodyum sülfat meydana gelir. Sodyum sülfat, bazı inorganik kaynaklarda doğal olarak da bulunur.

Yerkabuğunun yüzde 2,8'ini sodyum oluşturur. Bu oranla doğada en bol bulunan elementler arasında 4. sıradadır. Alkali metaller arasında ise en bol bulunan birinci sıradaki metaldir.

Sodyum yeryüzünde bol miktarda bulunan bir elementtir. Yer kabuğu %2,27 oranında sodyum içerir. Aynı zamanda güneşte ve diğer birçok yıldızda bulunur. Sodyumun okyanusta tahmini bulunma oranı litre başına 1.08×10^4 miligramdır. Bu nedenle, sodyumun en çok bulunan alkali metal olduğunu söylemek mümkündür. Yüksek reaktivitesinden dolayı asla saf bir element olarak bulunmaz.

Sodyum pek çok mineralde bulunur. En yaygın sodyum minerali halit veya sodyum klorür tuzudur. Saf sodyum, erimiş sodyum klorürün elektrolizi ile elde edilebilir. Yıllık üretimi yaklaşık 100.000 ton olan metalik sodyum, yalnızca özel uygulamalarda kullanılmaktadır.

Sodyum ve bileşikleri; gıda muhafazası, nükleer reaktörlerin soğutulması ve sodyum buharlı lambaların üretiminde aktif olarak rol alır. Aynı zamanda diğer elementleri ve bileşikleri saflaştırmak ya da rafine etmek için kullanılır. Sodyum içeren bileşiklerin başlıca uygulamaları; sodyum klorür, hidroksit ve karbonat üretimidir. Bu bileşiklerden her yıl milyonlarca ton üretilmektedir.

Sodyum klorürün; buzlanmayı önleme, buz çözme ve gıdalarda bozulmayı önlemek amaçlı koruyucu madde olarak kullanımları bir hayli yaygındır. Sodyum bikarbonat ise fırında pişen yiyecekler için kabartma maddesi olarak kullanılır. Birçok önemli ilaca biyolojik kullanılabilirliklerini artırmak için sodyum eklenmiştir. Çoğu durumda potasyum daha iyi

özelliik gösteren bir iyon olarak gösterilse de düşük fiyatı ve atom ağırlığı nedeniyle sodyum seçilir. Sıvı sodyum, bazı nükleer reaktör türlerinde ısı transfer sıvısı olarak kullanılır.

İnsan bedeninde sodyum; kan hacmini, kan basıncını, ozmotik dengeyi ve pH (asit-baz) dengesini düzenleyen minerallerden biridir. Yeni doğanlar için günde yaklaşık 120 miligram sodyum ihtiyacı bulunurken, 10 yaşın üzerindeki kişiler günde yaklaşık 500 miligram sodyum almalıdır.

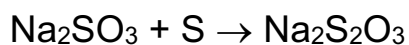
Yutulması ve teması (gözlerde, deride veya burunda) ciddi yanıklara neden olabilir. Sodyum, su ile temas ettiğinde hidrojen (yüksek derecede patlayıcı) ve sodyum hidroksit (suda çözünerek daha fazla yüzey serbest bırakan) oluşumu nedeniyle kendiliğinden patlar. Bu nedenle, su ile temas etmesi son derece tehlikelidir. Daima inert bir atmosferde veya sıvı hidrokarbon (mineral yağı veya gazyağı) içinde saklanmalıdır.

KÜKÜRT

Sülfür ya da diğer bilinen ismi ile kükürt, S sembolüne sahip ve atom numarası 16 olan bir elementtir. Doğada bol miktarda bulunur; fakat buna rağmen çok değerlidir. Metalik bir element değildir. Elemental kükürt, oda sıcaklığında parlak sarı kristal bir katıdır.

Sülfür birkaç özel durum dışında hemen hemen tüm elementler ile (Soygazlar hariç) tepkimeye girer. Bu reaksiyonlardan bazıları yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyar.

Net Reaksiyon Denklemi:



PİGMENTLER

İnsanlığın kendini ifade ediş şekli zamanla değişse de ilk insanlardan günümüz ressamlarına kadar pigmentlerin kullanımı ortaklı. Kaba Taş Devri ve Cilalı Taş Devri insanların birbirleriyle iletişim kurmak için Paleolitik ve Neolitik mağaralara çizdiği resimlerde kullandığı pigmentler, kömür ve öğütölmüş mineraller gibi doğal kaynaklardan geliyordu. Örneğin siyah renk için karbon, kırmızı renk için toprak pigmentlerinden kırmızı hardal (Fe_2O_3) ve sarı renk için de yine bir toprak pigmenti olan sarı hardal ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) kullanılmaktaydı.

Kısaca tanımlamak gerekirse **pigment, ışığın dalga boyunu seçici olarak emdiği için belirli bir renkte görönen maddedir**. Pigmentlerin boyaya renk vermesi, güneş ışığının görölen opak cisim olarak iyi örtmeleri, ışık ve kimyasal etkilere dayanıklı olmaları renk ve tonlarını kararlı tutmaları, kararlı ve zehirsiz olma, asitlere ve atmosfer şartlarına dayanıklı ve inert olmaları gibi özellikler aranır. Bunun yanı sıra film yapıcı malzeme ile, iyi ve kolay karışma imkanına sahip olması da önemlidir.

Sıvı içindeki pigment, bir süspansiyon oluşturur. Yani pigment sıvıda çözünmez ve heterojen bir karışım elde edilir. Buna karşılık, bir boya ya sıvı bir renklendiricidir ya da bir çözelti oluşturmak için bir sıvı içinde çözölür. Bazen çözölür bir boya, bir metal bileşiği ile etkileşerek çözönmeyen hale getirilmiş organik boyalardan oluşın metal tuzu pigmentine çöktürölabilir. Bu şekilde bir boyadan yapılan pigmente **göl pigment** (İng: "lake pigment") denir.

Pigmentleri **organik pigmentler** ve **inorganik pigmentler** olarak ikiye ayırabiliriz. Organik pigmentler, yapılarında karbon atomu bulunduran

pigmentlerdir. Genelde sentetik olarak elde edilirler; çünkü doğal halde az bulunurlar. İnorganik pigmentlerde ise karbon bulunmaz ve çoğunlukla doğal yollardan, örneğin köklerden, yemişlerden, böcek kabuklarından veya minerallerden elde edilirler.

Bilindiği üzere organik moleküllerde çift bağlar arasında birer tek bağ varsa bunlara **konjuge çift bağ** denir. Birçok konjuge çift bağ sistemleri, bazı organik pigmentlerdeki ışığı emer. İnorganik pigmentler ise elektron transferi ile ışığı emebilir. Örneğin Çin kırmızısı olarak da bilinen vermilyon, ışığı emer ve kükürt anyonundan (S^{2-}) bir metal katyonuna (örneğin Hg^{2+}) bir elektron aktarır. Yük transfer kompleksleri, beyaz ışığın çoğu rengini ortadan kaldırır, geri kalanını belirli bir renk olarak görünecek şekilde yansıtır veya saçar.

İnorganik pigmentlerin renkleri organik pigmentler kadar taze değildir ve renk yelpazeleri daha dardır. Bunun yanı sıra organik pigmentler; ışık direnci, hava direnci açısından zayıflardır. Fakat inorganik pigmentler özellikle hava koşullarına dayanıklılık, yüksek sıcaklık direnci gibi özelliklere sahiptir.

Kullanım alanlarını karşılaştırdığımızda ise organik pigmentler; plastikler, kauçuklar, mürekkepler, macunlar, boyalar, kaplamalar ve diğer ilgili uygulamalarda kullanılmaktadır. İnorganik pigmentler ise yapı malzemeleri, emayeler, seramikler, cam ve dış mekân kaplamalarında kullanılmaktadır.

Pigmentlerin, ışığın dalga boylarını seçici olarak emdiğini söylemiştik. Gelen ışığın spektrumu bir pigmentin görünümünü etkiler. Bu nedenle bir pigment güneş ışığı altındayken, floresan aydınlatma altında olduğuyla tamamen aynı renkte görünmeyecektir; çünkü farklı bir dalga boyu aralığı yansıtılmaya veya saçılmaya bırakılmaktadır.

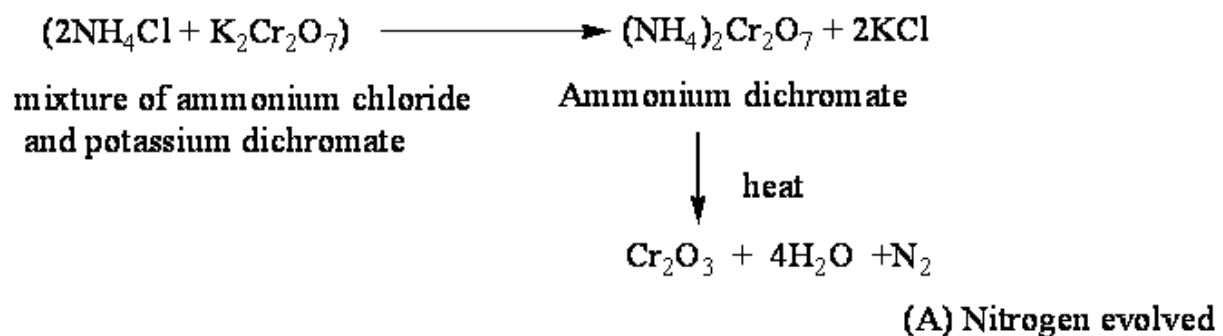
Krom Oksit

Krom elementi sembolü "Cr" olup periyodik cetvelin 4'üncü periyodunun 6B grubunda bulunan bir geçiş elementidir. Oda sıcaklığında katı fazda bulunmaktadır. Atom numarası 24 olup atom ağırlığı ise 51.9961'dir.

Krom, geçiş metallerinin çoğuna kıyasla nispeten düşük olan 1907°C'lik (3465 °F) bir erime noktasına sahiptir. Bununla birlikte kaynama noktası 2671°C (4840°F) olduğundan, en düşük üçüncü kaynama noktasına sahip olan geçiş metali olarak bilinir.

Krom; parlak, kırılğan ve sert bir metaldir. Rengi gümüş gridir ve çok cilalanabilir. Havada kararmaz, ısıtıldığında canlanır ve yeşil krom oksidi oluşturur. Krom, oksijen varlığında kararsızdır; hemen oksijeni geçirmeyen ve altındaki metali koruyan ince bir oksit tabakası oluşturur. Krom bileşiklerinin tümü canlı renklidir ve pigment olarak kullanılır. Bu parlak renkler; yeşil, sarı, kırmızı ve turuncudur.

Yüksek sıcaklıklarda krom, doğrudan halojenlerle veya kükürt, silikon, bor, nitrojen, karbon veya oksijen ile birleşir. Kromun en yaygın oksidasyon durumları +6, +3 ve +2'dir. Bununla birlikte, +5, +4 ve +1 durumlarının birkaç kararlı bileşiği bilinmektedir.

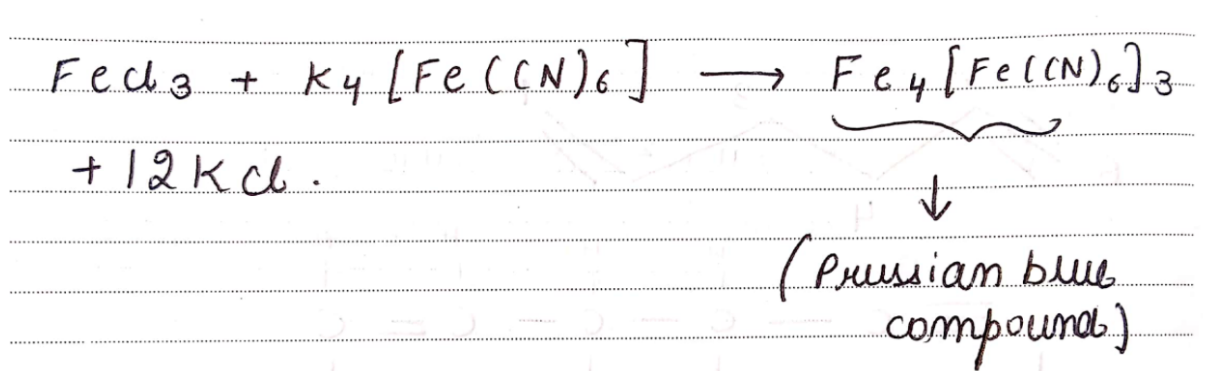


Prusya Mavisi

Hekzasiyanoferrat iyonları, altı siyanür grubuyla çevrili Fe^{2+} iyonlarının oktahedral düzenlemeleridir. Bu oktahedra lar daha sonra bazı köşelerde Fe^{3+} iyonları ile bağlanır ve su molekülleri kalan boşluklara oturur. Bu nedenle siyanür gruplarından nitrojen atomlarının ve sudan gelen oksijen atomlarının bir karışımıyla Fe^{3+} iyonları da oktahedral olarak koordine edilir.

Burada anlaşılması gereken önemli şey, Fe^{2+} iyonlarının Fe^{3+} iyonlarından farklı bir çevrede oturduğudur. Elektronik ortamdaki bu farklılık, iki iyonu içeren moleküler orbitallerin farklı olduğu anlamına gelir. Sonuç olarak Prusya mavisi, rengini, iki farklı değerlik durumundaki demirin varlığına borçludur. Bu da elektronların bir yörüngeden diğerine kolaylıkla hareket etmesine izin verir ve elektromanyetik dalga boylarının turuncu/kırmızı kısmında çok güçlü bir absorpsiyona neden olur. Yani ışık, Prusya mavisi kristalleri üzerinde parladığında turuncu/kırmızı ışık emilir ve bir elektron Fe^{2+} iyonundan Fe^{3+} iyonuna aktarılır.

Atomlar arasındaki bu yük transferi sırasında elektron, bir moleküler orbitalden farklı bir atoma ait olana atlar ve bu sıçramayı yapmak için gereken enerji, ışığın dalga boyuna eşittir. Emilmeyen ışık yansıtılır ve bu yüzden Prusya mavisini mavi olarak görürüz.



BAKIR VE BİLEŞİKLERİ

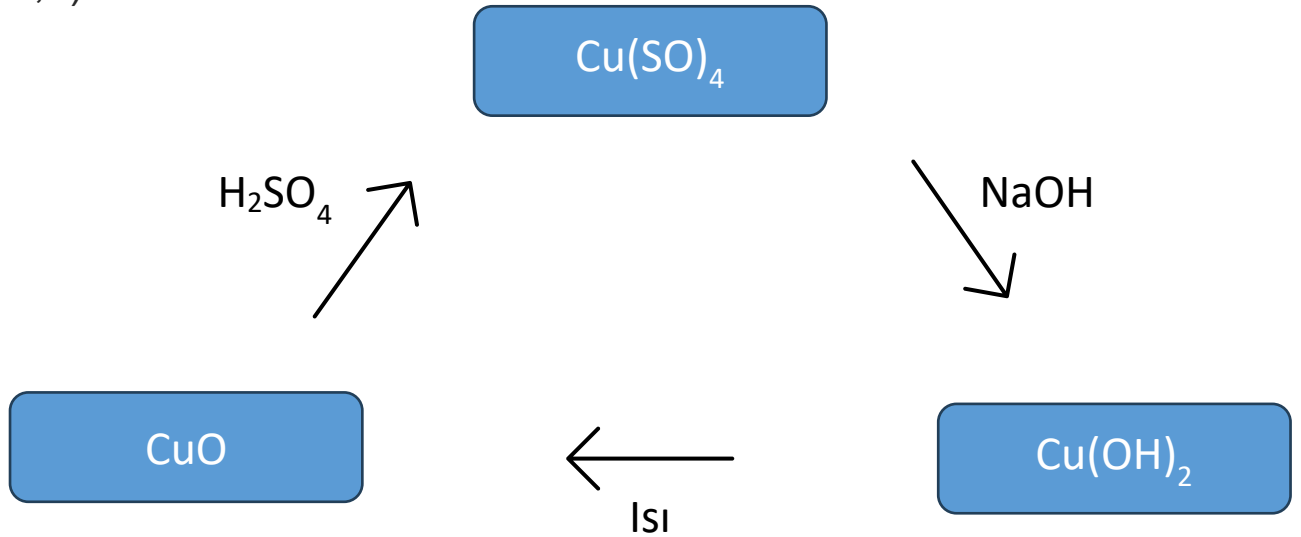
Bakır, sembolü "Cu" olan bir metal elementidir. Periyodik cetvelin 4'üncü periyodunun 1B grubuna ait bir geçiş metaldir. Atom numarası 29 ve atom ağırlığı ise 63.546 dır. Kimyasal elementin erime noktası 1357.77K (1084.62°C or 1984.32°F) olarak, kaynama noktası ise 2835K (2562°C veya 4644°F) olarak ölçülmüştür. Bakır, oda sıcaklığında katı fazda bulunur. Yoğunluğu ise 8.933 gram/cm³tür.

Bakır, kübik kristal yapıya sahip kırmızımsı bir metaldir. Kırmızı ve turuncu ışığı yansıtır ve bant yapısı nedeniyle görünür spektrumdaki diğer frekansları absorbe eder, bu nedenle hoş bir kırmızımsı renk oluşturur. Dövülebilir, sünek ve hem ısı hem de elektrik için son derece iyi bir iletkendir. Bakırın kimyasal reaktivitesi düşüktür. Bakır, normal kimyasında +1 ve +2 oksidasyon durumlarında bileşikler oluşturur. Bakır metali özellikle reaktif değildir ve gerçekten de bazen serbest metal ("doğal") olarak bulunur.

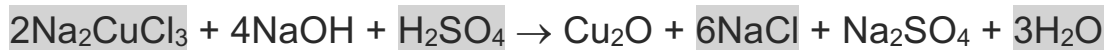
Bakır elementi, deniz yosunlarının küllerinde, birçok deniz mercanında ve insan karaciğerinde bulunur. Dünya bakır üretimi yılda 12 milyon ton ve kullanılabilir rezervler yaklaşık 300 milyon tondur ve bunun sadece 25 yıl daha sürmesi beklenmektedir. Yılda yaklaşık 2 milyon ton geri dönüştürülerek geri kazanılıyor. Bugün, tüm dünyadaki bakırın yaklaşık %80'ini oluşturan Şili, Endonezya, ABD, Avustralya ve Kanada'da başlıca yataklar olarak çıkarılmaktadır. Ana cevher, kalkopirit (CuFeS₂) adı verilen sarı bir bakır-demir sülfittir.

Bakırın çoğu elektrikli ekipman için kullanılır (%60); çatı ve sıhhi tesisat gibi inşaat (%20); ısı eşanjörleri (%15) ve alaşımlar (%5) gibi endüstriyel makinelerde kullanılır. Başlıca köklü bakır alaşımları bronz, piring (bakır-çinko alaşımı), silah ve top yapmak için yeterince güçlü olan ve silah metali, bakır ve nikel olarak bilinen bakır-kalay-çinko'dur. Düşük değerli madeni paralar için tercih edilen metaldir. Bakır, elektrik tesisatı için idealdir çünkü kolayca işlenir, ince tel halinde çekilebilir ve yüksek elektrik iletkenliğine sahiptir.

1,3)



2)



Net Denklem:

