

**İNORGANİK KİMYASALLAR; KIYMETLİ METALLERİN,
RADYOAKTİF ELEMENTLERİN, NADİR TOPRAK METALLERİNİN
VE İZOTOPLARININ
ORGANİK VEYA İNORGANİK BİLEŞİKLERİ**

Fasıl Notları:

1.- Metinde aksi belirtilmedikçe, bu Fasıl yalnız aşağıda yazılı olanları içine alır:

- (a) İzole edilmiş kimyasal elementler ve belirli bir kimyasal yapıda izole edilmiş halde bulunan bileşikler (safsızlık içersin içermesin);
- (b) Yukarıda (a) bendinde belirtilen ürünlerin sudaki çözeltileri;
- (c) Yukarıda (a) bendinde belirtilen ürünlerin diğer çözücüler içindeki çözeltileri; şu şartla ki, bu çözeltiler, sadece emniyet amacıyla veya nakliye gereği mutad ve kaçınılmaz şekilde yapılmış bulunmalı ve çözücü, bu ürünleri genel kullanım şekline göre ziyade özel kullanıma elverişli hale getirmemiş olmalıdır;
- (d) Yukarıda (a), (b) veya (c) bendlerinde belirtilen ürünlerden içine koruma ve nakilleri için gerekli stabilizan maddeler (topaklanmayı önleyici ajan dahil) katılmış olanlar;
- (e) Yukarıda (a), (b), (c) veya (d) bendlerinde belirtilen ürünlerden tanımını kolaylaştırıcı veya emniyet amaçları ile tozlanmayı önleyici veya renklendirici madde ilave edilmiş olanlar; şu şartla ki, bu ilavelerin, ürünü genel kullanımdan ziyade, özel kullanıma elverişli hale getirmemiş olması gerekir.

2.- Organik maddelerle stabilize edilmiş ditionit ve sülfoksilatlarla ek olarak(28.31 pozisyonu), inorganik bazların karbonat ve peroksi karbonatları (28.36 pozisyonu), inorganik bazların siyanürleri, siyanür oksitleri ve kompleks siyanürleri (28.37 pozisyonu), inorganik bazların fülminatları, siyanatları ve tiyosiyanatları (28.42 pozisyonu), 28.43 ila 28.46 ve 28.52 pozisyonlarında yer alan organik ürünler ve karbürlerden (28.49 pozisyonu) başka; sadece aşağıda yazılı olan karbon bileşikleri bu Fasılda yer alır:

- (a) Karbonun oksitleri, siyanhidrik, fülminik, izosiyanik, tiyosiyanik asitler ve basit veya kompleks diğer siyan asitleri (28.11 pozisyonu);
- (b) Karbonun halojen oksitleri (28.12 pozisyonu);
- (c) Karbon disülfür (28.13 pozisyonu);
- (d) Tiyokarbonatlar, selenkarbonatlar, tellürkarbonatlar, selensiyanatlar ve tellürsiyanatlar, tetratiosiyanat - diaminokromatlar (rineckate'ler) ve inorganik bazların diğer kompleks siyanatları (28.42 pozisyonu);
- (e) Üre ile katılaştırılmış hidrojen peroksit (28.47 pozisyonu), karbon oksisülfür, tiyokarbonil-halojenürleri, siyanojen, siyanojen halojenürleri ile siyanamid ve bunun metal türevleri (28.53 pozisyonu), (kalsiyum siyanamid hariç(saf olsun olmasın)) (Fasıl 31).

3.- VI. Bölümün 1 no.lu Not hükmü saklı kalmak şartıyla aşağıda yazılı olanlar bu Fasıla dahil değildir:

- (a) Sodyum klorür veya magnezyum oksit, kimyaca saf olsun olmasın veya V. bölümün diğer ürünleri;
- (b) Yukarıda 2 numaralı notta belirtilenler hariç, organo-inorganik bileşikler;

- (c) 31.Fasılın 2, 3, 4 veya 5 numaralı notlarında belirtilen ürünler;
- (d) 32.06 pozisyonundaki luminofor olarak kullanılan inorganik ürünler; 32.07 pozisyonundaki cam hamuru ve toz, granül veya pul halindeki diğer camlar;
- (e) Suni grafit (38.01 pozisyonu); yangın söndürme cihazlarında kullanılan veya yangın söndürme bombalarına konulmuş olan söndürücü ürünler (38.13 pozisyonu); perakende olarak satılmak üzere ambalajlanmış mürekkep çıkaran ürünler (38.24 pozisyonu); alkali metallerin veya alkali toprak metallerin halojenli tuzlarından elde edilen her birinin ağırlığı 2,5 gr.ve daha fazla olan kültür kristalleri (optik elemanlar hariç) (38.24 pozisyonu);
- (f) Kıymetli veya yarı kıymetli taşlar (doğal, sentetik veya terkip yoluyla elde edilmiş) ve bunların tozları (71.02 ila 71.05 pozisyonları), kıymetli metaller ve kıymetli metallerin alaşımları (Fasıl 71);
- (g) XV. Bölümdeki metaller (saf olsun veya olmasın) ve metal alaşımları ve sermetler, sinterlenmiş metal karbürler (metalle sinterlenmiş metal karbürler) dahil; veya
- (h) Optik elemanlar, örneğin, alkali metallerin veya toprak alkali metallerin halojenli tuzlarından olanlar (90.01 pozisyonu).
- 4.- Bu Fasılın II numaralı tali Faslında yer alan ametal asitlerden ve IV numaralı tali faslında yer alan bir metal asitten oluşan belirli bir kimyasal yapıda bulunan kompleks asitler 28.11 pozisyonunda yer alırlar.
- 5.- 28.26 ila 28.42 Pozisyonları, sadece metal tuzlarına, amonyum tuzlarına veya peroksi tuzlarına uygulanır.
- Pozisyon metinlerinde aksi belirtilmedikçe, çift tuz veya kompleks tuzlar 28.42 pozisyonunda yer alırlar.
- 6.- (28.44) Pozisyonu sadece aşağıda yazılı olanları içine alır:
- (a) Teknezyum (atom no.43), prometyum (atom no.61), polonyum (atom no.84) ve atom numarası 84'den fazla olan tüm elementler;
- (b) Doğal ve suni radyoaktif izotoplar (XIV. ve XV. Bölümlerde yer alan kıymetli metallerin veya adi metallerin izotopları dahil), birbiriyle karıştırılmış olsun olmasın;
- (c) Bu elementlerin veya izotopların, inorganik veya organik bileşikler (belirli kimyasal yapıda veya birbirleriyle karıştırılmış olsun olmasın);
- (d) Bu elementleri veya izotopları veya bunların inorganik veya organik bileşiklerini içeren ve özel radyoaktivitesi gramda 74 Bq/g(0,002 mCi/g)'i geçen alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil) seramik ürünler ve karışımlar;
- (e) Nükleer reaktörlerin kullanılmış (ışınlanmış) yakıt elementleri (kartuşlar);
- (f) Radyoaktif artıklar (kullanılabilir olsun olmasın).
- Bu notta veya 28.44 ve 28.45 pozisyonları anlamında "izotoplar" tabirinden:
- Doğada monoizotopik durumda bulunanlar hariç diğer çekirdekler;
 - Söz konusu izotopların bir veya birkaçıyla zenginleştirilmiş, yani doğal izotopik bileşimi suni olarak değiştirilmiş bir ve aynı elementin izotoplarının karışımı; anlaşılır.
- 7.- Ağırlık itibarıyla %15'den fazla fosfor içeren bakır fosfürler (bakır fosfor), 28.53 pozisyonuna girer.
- 8.- Elektronik işlerde kullanılmak üzere dope edilmiş kimyasal elementler (silikon ve selenyum gibi) haddeden çıktığı gibi ham veya çubuk ve silindir şeklinde olmak şartıyla bu Fasılda yer alır. Bunların disk, plaketa veya benzeri şekillerde kesilmiş olanları ise 38.18 pozisyonuna dahil olur.

Altpozisyon notu

2852.10 alt pozisyonundaki “belirli bir kimyasal yapıda olma” ifadesinden civanın 28. Fasılın 1 nolu notunun (a) ile (e) bentleri veya 29. Fasılın 1 nolu notunun (a) ile (h) bentlerindeki gereklilikleri karşılayan civanın bütün organik veya inorganik bileşikler anlaşılar.

GENEL AÇIKLAMALAR

Metinde aksi belirtilmedikçe, 28. Fasıl izole kimyasal elementler ve kimyasal olarak belirli bir yapıda tanımlanmış izole bileşikler ile sınırlandırılmıştır.

İzole kimyasal bir element bir cins molekülden oluşur (örn, kovalent veya iyonik) ve kompozisyonu elementlerin sabit oranı ile tanımlanabilir ve belirli bir yapısal biçimle tarif edilebilir. Bir kristal yapıda molekül cinsi tekrar eden birim hücreye tekabül eder.

Kimyasal olarak belirli bir yapıda tanımlanmış izole kimyasalın elementleri bağımsız atomlarının valans ve bağ gereksinimlerine göre özel bir karakteristik oranda birleşirler. Her elementin oranı sabittir ve her bileşik için ayırdır yani stokiometridir.

Kristal yapıdaki boşluklar ve yerleşmeler sebebi ile stokiometrik oranlarda küçük değişiklikler oluşabilir. Bu bileşikler kuasisitokiometrik olarak tanımlanabilir ve değişimler maksatlı yaratılmadıysa kimyasal olarak belirli bir yapıda tanımlanmış izole bir bileşik olarak tanımlanabilir.

(A) Kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan elementler ve bileşikler.

(Fasıl Notu 1)

İzole kimyasal elementler ile kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan izole durumdaki bileşiklerin **saf olmayan maddeleri** içerenleri veya bunların **sudaki çözeltileri** 28.Fasılda yer alır.

"Safsızlıklar" terimi, tek bir kimyasal bileşikteki mevcudiyeti sadece veya doğrudan doğruya imalat işlemi (safaştırma işlemi dahil) sonunda ortaya çıkan maddeler için uygulanır. Bu maddeler, prosesinde yer alan herhangi bir faktörden oluşabilmekte ve başlıcaları aşağıda belirtilmektedir:

- (a) Başka bir şekle dönüştürülmemiş başlangıç maddeleri.
- (b) Başlangıç maddeleri içinde olan safsızlıklar.
- (c) İmalat işleminde (safaştırma işlemi dahil) kullanılan reaktifler.
- (d) Yan ürünler.

Bununla beraber şu hususu da belirtmek gerekir ki, bu tür maddeler her zaman, not(1)'a'da müsaade edilen "safsızlıklar" olarak **kabul edilmezler**. Bu gibi maddeler, genel kullanımdan ziyade özel kullanıma elverişli hale getirmek amacıyla ürünün içinde kasıtlı olarak bırakılıyorsa, o zaman müsaade edilebilir safsızlıklar

olarak **kabul edilmezler.**

Bu gibi elementler ve bileşikler, **su dışındaki çözücüler** içinde çözüldükleri zaman 28.Fasıl da **yer almazlar**. Ancak, bunların sadece emniyet amacıyla veya nakliye gereği mutad ve kaçınılmaz şekilde yapılmış olanları bu Fasıl da kalır. Bu takdirde, çözücünün varlığı, bu ürünleri genel kullanım şekline göre ziyade özel kullanıma elverişli hale getirmemelidir.

Böylece benzende eritilmiş karbon klorid oksitleri, amonyağın alkollü solüsyonları ve koloidal haldeki alüminyum hidroksit bu Fası **haricinde kalıp, 38.24 pozisyonunda** yer alır. Genel olarak ifade etmek gerekirse, daha özel bir pozisyonda yer almadıkça koloidal dispersiyonlar **38.24 pozisyonunda** yer alırlar.

Muhafaza ve nakliyesi için gerekli **stabilizatör** ilave edilmiş olan yukarıda belirtilen kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan izole elementler ve bileşikler bu Fasıl da yer alırlar. Örneğin borik asit ilavesiyle stabilize edilmiş hidrojen peroksitler 28.47 pozisyonunda sınıflandırılırlar; ancak, katalizörlerle karıştırılmış sodyum peroksit (hidrojen peroksit üretimi için) 28.Fasıl da **yer almaz ve 38.24 pozisyonunda** sınıflandırılır.

Orijinal fiziksel durumlarında tutabilmek için bazı kimyasal maddeler ilave edilmiş ürünler de stabilizatör olarak kabul edilirler, (ilave edilen miktarın, arzu edilen sonucu aşmayacak kadar olması ve ilavenin, temel ürünün özelliğini değiştirmeyecek ve genel kullanımdan ziyade özel kullanıma uygun hale getirmeyecek miktarda olması **koşuluyla**). Bu şartların uygulanmasıyla, **topaklanmayı önleyici maddeler**, bu Fasıl da ürünler ilave edilebilir. Öte yandan **suyu uzaklaştıran maddeler** ilave edilmiş ürünler **kapsam dışında kalır**, çünkü bu maddeler ürünün orijinal özelliğini değiştirirler.

Aynı koşullarda ilavelerin, ürünleri, genel kullanımdan ziyade özel kullanıma uygun hale getirmemesi şartıyla, bu Fasıl ın ürünleri aşağıdakileri de içerebilirler

- (a) Tozlanmayı önleyici ilave maddeler (örn; dağıtım sırasında bazı zehirli kimyasal maddelerin toz çıkarmasını önlemek için ilave edilen mineral yağlar)
- (b) Tanınmalarını kolaylaştırmak için ilave edilen veya "işaret" olarak veya bunlarla uğraşanları uyarmak için emniyet amacıyla tehlikeli veya zehirli kimyasal maddelere (örn; 28.42 pozisyonundaki kurşun arsenat) ilave edilen renk verici maddeler. Bununla beraber, başka nedenlerle (örn; nem indikatörü olarak kullanılmak üzere kobalt tuzu ilave edilmiş silikajel (**38.24 pozisyonu**)) renk maddeleri ilave edilmiş ürünler burada **yer almazlar**.

(B) Fası 28 ile Fası 29 da yer alan bileşikler arasındaki farklar.

(Fası Notu 2)

Aşağıdaki detaylı liste, karbon içeren bileşiklerden 28. Fasıla dahil olanları ve sınıflandırılacakları pozisyonları içerir.

28.11 Pozisyonu - Karbon oksitleri.

Hidrojen siyanür, hidrojen heksasiyanoferrat (II) ve hidrojen heksasiyanoferrat (III).

İzosiyamik, fulminik, tiyosiyamik, siyanomolibdik ve diğer basit veya kompleks siyanojenik asitler

28.12 Pozisyonu - Karbon oksihalojenürleri.

28.13 Pozisyonu - Karbon disülfür

28.31 Pozisyonu - Ditiyonitler ve sülfoksilatlar, organik maddelerle stabilize



edilmiş.

28.36 Pozisyonu - İnorganik bazlı karbonatlar ve perkarbonatlar.

28.37 Pozisyonu- İnorganik bazlı siyanürler, oksisyanürler ve kompleks siyanürler (heksasiyanoferratlar (II), heksasiyanoferratlar (III), nitrosilpentasiyano ferratlar (II), nitrosilsiyano ferratlar (III), siyanomanganatlar, siyanokadmiyatlar, siyanokromatlar, siyanokobaltlar, siyanonikolatlar, siyanokubratlar vb.)

28.42 Pozisyonu - İnorganik bazlı tiyokarbonatlar, selenokarbonatlar, tellürokarbonatlar, selenosiyanatlar, tellürosiyanatlar, tetratiosiyanatodiaminokromatlar (reineckates) ve diğer çift veya kompleks siyanatlar.

28.43 ila 28.46 - İnorganik ve organik bileşiklerinden:

- Pozisyonları
- (i) Kıymetli metaller.
 - (ii) Radyoaktif elementler.
 - (iii) İzotoplar.
 - (iv) Nadir toprak metalleri, itriyum veya skandiyum.

28.47 Pozisyonu - Hidrojen peroksit, üre ile sertleştirilmiş (stabilize edilmiş olsun olmasın).

28.49 Pozisyonu - Karbürler (çift karbürler, borokarbürler karbonitritler, v.b.) (hidrojenkarbürlerin (hidrokarbonlar) hariç).

28.52 Pozisyonu - Civanın organik ve inorganik bileşikleri, kimyasal olarak belirli bir yapıda olsun olmasın, amalgam hariç.

28.53 Pozisyonu - Karbon oksisülfürler.
Tiyokarbonil halojenürler.
Siyanojen ve siyanojenin halojenli bileşikleri
Siyanamid ve metalik türevleri (kalsiyum siyanamid hariç
saf olsun olmasın - 31. Fasıla bakınız)

Bütün diğer karbon bileşikleri 28. Fasılın dışında kalır.

(C) İzole kimyasal element veya kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan bileşiklerden olmadığı halde 28. Fasılda yer alan ürünler

Bu Fasılın, izole kimyasal element ve kimyasal olarak belli yapıda olan izole bileşiklerle sınırlandırılmış olması kuralına bazı istisnalar tanınmış bulunmaktadır. Bu istisnalar aşağıdaki ürünleri içine almaktadır:

- 28.02 Pozisyonu - Koloidal kükürt.
- 28.03 Pozisyonu - Karbon karası.
- 28.07 Pozisyonu - Dumanlı sülfürik asit (oleum).
- 28.08 Pozisyonu - Sülfonitrik asitler.
- 28.09 Pozisyonu - Polifosforik asitler.
- 28.13 Pozisyonu - Fosfor trisülfür.
- 28.18 Pozisyonu - Yapay korendon.
- 28.21 Pozisyonu - Fe_2O_3 (demir oksit) olarak değerlendirilen, ağırlık itibariyle % 70'den fazla kombine demir içeren boyayıcı topraklar.
- 28.22 Pozisyonu - Ticari kobalt oksitler.
- 28.24 Pozisyonu - Minyum ve minoranj.
- 28.28 Pozisyonu - Ticari kalsiyum hipoklorit.
- 28.30 Pozisyonu - Polisülfürler.
- 28.31 Pozisyonu - Ditiyonitler ve sülfoksilatlar, organik maddelerle stabilize edilmiş.
- 28.35 Pozisyonu - Polifosfatlar.
- 28.36 Pozisyonu - Amonyum karbamat içeren ticari amonyum karbonat.
- 28.39 Pozisyonu - Ticari alkali metal silikatlar.
- 28.42 Pozisyonu - Alüminasilikatlar
- 28.43 Pozisyonu - Koloidal kıymetli metaller.
- Kıymetli metallerin amalgamları
 - Kıymetli metallerin inorganik veya organik bileşikler.
- 28.44 Pozisyonu - Radyoaktif elementler, radyoaktif izotoplar veya bileşikler (inorganik veya organik) ve bu maddeleri içeren karışımlar.
- 28.45 Pozisyonu - Diğer izotoplar ve bunların bileşikler (inorganik veya organik).
- 28.46 Pozisyonu - Nadir toprak metallerinin, itriyumun veya skandiyumun veya bu metallerin karışımlarının inorganik veya organik bileşikler.
- 28.49 Pozisyonu - Karbürler.
- 28.50 Pozisyonu - Hidrürler, nitrürler, azotürler, silisürler ve borürler.
- 28.52 Pozisyonu- Civanın organik ve inorganik bileşikler, amalgam hariç.
- 28.53 Pozisyonu – Fosfürler, sıvılaştırılmış hava ve sıkıştırılmış hava.

Amalgamlar, kıymetli metallerin amalgamları **hariç** - yukarıda
28.43 pozisyonunun altına bakınız.

(D) **Bazı izole kimyasal elementlerin veya bazı izole kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan inorganik bileşiklerin 28.Fasıl haricinde bırakılmış olması**

(Fasıl Notu 3 ve 8)

Bazı izole kimyasal elementler ve bazı izole kimyasal olarak belirli yapıda olan inorganik bileşikler, kimyasal olarak saf halde bulunsalar dahi, her zaman 28.Fasıl haricinde bırakılmıştır.

Bunlara örnek olarak aşağıdakiler verilebilir:

- (1) **25. Fasıldaki** bazı ürünler (örn; sodyum klorür ve magnezyum oksit).
- (2) **31. Fasıldaki** bazı inorganik tuzlar (yani: sodyum nitrat, amonyum nitrat, amonyum sülfat ve amonyum nitratın çift tuzları, amonyum sülfat, kalsiyum nitrat ve amonyum nitratın çift tuzları, kalsiyum nitrat ve magnezyum nitratın çift tuzları, ve amonyum dihidrojenortofosfat ve diamonyum hidrojenortofosfat (monoamonyum veya diamonyum fosfatlar) ; potasyum klorür, fakat bu ürün, bazı hallerde **38.24 pozisyonu veya 90.01 pozisyonunda** yer alır).
- (3) **38.01 pozisyonundaki** suni grafit.
- (4) **71.Fasılda** yer alan kıymetli taşlar veya yarı kıymetli taşlar (doğal, sentetik veya terkip yoluyla elde edilen) ve bu taşların tozları.
- (5) **XIV. veya XV. bölümlerde** yer alan kıymetli metaller ve adi metaller ve bu metallerin alaşımları.

Aslında bu Fasılda yer alması gereken bazı izole kimyasal elementlerden veya kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan ve izole şekillerde bulunan bileşiklerden bazıları, belirli şekillerde hazırlanmış bulundukları veya kimyasal yapılarını değiştirmeyen bazı işlemlere tutuldukları takdirde, bu Fasıl **haricinde** kalabilmektedir, aksi halde 28.Fasılda yer alacaklardır.(*).

Bu gibi istisnalara örnek olarak aşağıdakiler verilmiştir:

- (a) Tedavi ve koruyucu amaçlarda kullanılmak üzere dozlandırılmış veya perakende satış için ambalajlanmış halde bulunan ürünler (**30.04 pozisyonu**).
- (b) Luminofor olarak kullanılmaya elverişli ürünlerin (örn; kalsiyum tungstat) ışıldayan hale getirilmek amacıyla işleme tabi tutulmuş olanları (**32.06 pozisyonu**).
- (c) Parfümeri, kozmetik veya tuvalet ürünleri (örn ; şap), bu tür kullanımlar için perakende satışa hazır paketlere konulmuş olanlar (**33.03 ila 33.07 pozisyonları**).
- (d) Tutkal veya yapıştırıcı olarak kullanılmaya uygun ürünler (örn; suda çözülmüş sodyum silikat), bu amaçlar için perakende olarak satılmak üzere net ağırlığı 1 kg.veya daha az olan ambalajlara konulmuş bulunan ürünler (**35.06 pozisyonu**).
- (e) Fotoğrafçılıkta kullanılan ürünlerin (örn; sodyum tiyo-sülfat) bu amaçla kullanılmak üzere dozlandırılmış veya aynı amaç için perakende satışı elverişli şekilde ambalajlanmış olanları (**37.07 pozisyonu**).
- (f) Böcek öldürücüler vb.(örn;sodyum tetraborat), **38.08 pozisyonunda** belirtilen şekillerde hazırlanmış veya

ambalajlanmış olanları.

- (g) Yangın söndürme cihazlarının doldurulmasında veya yangın söndürme bombalarında kullanılan ürünler (örn; sülfürik asit) **(38.13 pozisyonu)**.
- (h) Disk, tabaka veya benzeri şekillerde olup elektronik sanayinde kullanılan dope edilmiş kimyasal elementler (örn; silisyum ve selenyum) **(38.18 pozisyonu)**.
- (ij) Perakende satış için ambalajlanmış mürekkep çıkarıcılar **(38.24 pozisyonu)**.
- (k) Alkali metallerin veya alkali toprak metallerin halojenürleri (örn; lityum florür, kalsiyum florür, potasyum bromür, potasyum bromoyodür, v.b.), optik elemanlar şeklinde olanların **(90.01 pozisyonu)** veya bunların her birinin 2.5 gr. veya daha fazla ağırlıkta bulunan kültür kristalleri **(38.24 pozisyonu)**.

*Ancak bu istisna 28.43 ila 28.46 ve 28.52 pozisyonlarına girebilecek olan ürünlere tatbik edilemez (VI.bölümün 1 ve 2 numaralı notlarına bakınız).

(E) Potansiyel olarak 28. Fasılın iki veya daha fazla pozisyonunda sınıflandırılabilen ürünler.

VI. Bölümün 1 numaralı notu, aşağıda belirtilen pozisyonlarda sınıflandırılabilen ürünlerin sorunları ile ilgili bulunmaktadır:

- (a) 28.44 veya 28.45 pozisyonlarında ve aynı zamanda 28. Fasılın diğer bazı pozisyonlarında.
- (b) 28.43, 28.46 veya 28.52 pozisyonlarında ve aynı zamanda 28. Fasılın bazı diğer pozisyonlarında (28.44 veya 28.45 pozisyonları hariç).

Bu Fasılın II numaralı tali Faslında yer alan, ametal asitlerden oluşan ve kimyasal olarak belirli bir yapıda bulunan kompleks asitler ve IV numaralı tali faslında yer alan metal asitler 28.11 pozisyonunda sınıflandırılır. (28. Fasılın 4 numaralı notuna ve 28.11 pozisyonunun Açıklama Notuna bakınız).

Metinde aksi belirtilmedikçe, çift veya kompleks tuzlar 28.42 pozisyonunda sınıflandırılır.(28.Fasılın 5 numaralı notuna ve 28.42 pozisyonunun Açıklama Notuna bakınız.)

TALİ FASIL I

KİMYASAL ELEMENTLER

GENEL AÇIKLAMALAR



Kimyasal elementler, ametaller (metal olmayanlar) ve metaller olarak iki sınıfa ayrılabilirler. Genel olarak, bu tali Fasil, en azından bazı şekillerini de olsa bütün ametalleri kapsarken; çok sayıda metaller tarifenin başka pozisyonlarında sınıflandırılırlar: örn; kıymetli metaller (**71.Fasil ve 28.43 pozisyonunda**), adi metaller (**72 ila 76 ve 78 ila 81 Fasılları**) ve radyoaktif kimyasal elementler ve izotoplar (**28.44 pozisyonu**) ve aktif olmayan izotoplar (**28.45 pozisyonu**).

Bilinen çeşitli elementlerin alfabetik listesi, uygun bir sınıflama ile sembolleri ile birlikte aşağıda verilmiştir. Antimon gibi bazı elementler hem metal hem de ametal özellik gösterip, tarifede bunların hangi pozisyonlarda sınıflandırılacaklarına dikkat çekilmektedir.

Element	Sembol	Atom No.	Sınıflandırma
Aktinyum	Ac	89	Radyoaktif element (28.44).
Alüminyum	Al	13	Adi metal (Fasil 76).
Amerikyum	Am	95	Radyoaktif element (28.44).
Antimon	Sb	51	Adi metal (81.10).
Argon	Ar	18	Asal gaz (28.04).
Arsenik	As	33	Ametal (28.04).
Astatin	At	85	Radyoaktif element (28.44).
Baryum	Ba	56	Toprak alkali metal (28.05).
Berkelyum	Bk	97	Radyoaktif element (28.44).
Berilyum	Be	4	Adi metal (81.12).
Bizmut	Bi	83	Adi metal (81.06).
Bor	B	5	Ametal (28.04).
Brom	Br	35	Ametal (28.01).
Kadmiyum	Cd	48	Adi metal (81.07).
Sezyum	Cs	55	Alkali metal (28.05).
Kalsiyum	Ca	20	Toprakalkali metal (28.05).
Kaliforniyum	Cf	98	Radyoaktif element (28.44).
Karbon	C	6	Ametal (28.03). (Suni grafit için 38.01 pozisyonuna bakınız).
Seryum	Ce	58	Nadir toprak metali (28.05).
Klor	Cl	17	Ametal (28.01).
Krom	Cr	24	Adi metal (81.12).
Kobalt	Co	27	Adi metal (81.05).

Bakır	Cu	29	Adi metal (Fasıl 74).
Küryum	Cm	96	Radyoaktif element (28.44).
Disprozyum	Dy	66	Nadir toprak metali (28.05).
Einsteinyum	Es	99	Radyoaktif element (28.44).
Erbium	Er	68	Nadir toprak metali (28.05)
Öröpyum	Eu	63	Nadir toprak metali (28.05).

Element Sembol Atom No. Sınıflandırma

Fermiyum	Fm	100	Radyoaktif element (28.44).
Flor	F	9	Ametal (28.01).
Fransiyum	Fr	87	Radyoaktif element (28.44.).
Gadolinyum	Gd	64	Nadir toprak metali(28.05).
Galyum	Ga	31	Adi metal (81.12).
Germanyum	Ge	32	Adi metal (81.12).

Altın	Au	79	Kıymetli metal (71.08).
Hafniyum	Hf	72	Adi metal (81.12).
Helyum	He	2	Asal gaz (28.04).
Holmiyum	Ho	67	Nadir toprak metali (28.05).
Hidrojen	H	1	Ametal (28.04).
İndiyum	In	49	Adi metal (81.12).
İyot	I	53	Ametal (28.01).
İridyum	Ir	77	Kıymetli metal (71.10).
Demir	Fe	26	Adi metal (Fasıl 72).
Kripton	Kr	36	Asal gaz (28.04).
Lantan	La	57	Nadir toprak metali (28.05).
Lavensiyum	Lr	103	Radyoaktif element (28.44).
Kurşun	Pb	82	Adi metal (Fasıl 78).
Lityum	Li	3	Alkali metal (28.05).
Lutesyum	Lu	71	Nadir toprak metali (28.05).

Magnezyum	Mg	12	Adi metal (81.04).
Manganez	Mn	25	Adi metal (81.11).
Mendelevyum	Md	101	Radyoaktif element (28.44).
Civa	Hg	80	Metal (28.05).
Molibden	Mo	42	Adi metal (81.02).
Neodim	Nd	60	Nadir toprak metali (28.05).
Neon	Ne	10	Asal gaz (28.04).
Neptunyum	Np	93	Radyoaktif element (28.44).
Nikel	Ni	28	Adi metal (Fasıl 75).
Niopyum	Nb	41	Adi metal (81.12).
Azot	N	7	Ametal(28.04).
Nobelyum	No	102	Radyoaktif element (28.44).
Osmiyum	Os	76	Kıymetli metal (71.10).
Oksijen	O	8	Ametal (28.04).
Paladyum	Pd	46	Kıymetli metal (71.10).
Fosfor	P	15	Ametal (28.04).
Platin	Pt	78	Kıymetli metal (71.10).
Plütonyum	Pu	94	Radyoaktif element (28.44).
Polonyum	Po	84	Radyoaktif element (28.44).
Potasyum	K	19	Alkali metal (28.05).
Prazeodim	Pr	59	Nadir toprak metali (28.05).
Prometyum	Pm	61	Radyoaktif element (28.44).
Protaktiyum	Pa	91	Radyoaktif element (28.44).
Radyum	Ra	88	Radyoaktif element (28.44).
Radon	Rn	86	Radyoaktif element (28.44).

Element Sembol Atom No. Sınıflandırma

Renyum	Re	75	Adi metal (81.12).
Rodyum	Rh	45	Kıymetli metal (71.10).
Rubidyum	Rb	37	Alkali metal (28.05).
Rutenyum	Ru	44	Kıymetli metal (71.10).

Samaryum	Sm	62	Nadir toprak metali (28.05).
Skandiyum	Sc	21	Nadir toprak metalleriyle sınıflandırılır (28.05).
Selenyum	Se	34	Ametal (28.04).
Silisyum	Si	14	Ametal (28.04).
Gümüş	Ag	47	Kıymetli metal (71.06).
Sodyum	Na	11	Alkali metal (28.05).
Stronsiyum	Sr	38	Toprak alkali metal (28.05).
Kükürt	S	16	Ametal(28.02).(Ham kükürt için 25.03 pozisyonuna bakınız).
Tantal	Ta	73	Adi metal (81.03).
Teknesyum	Tc	43	Radyoaktif element (28.44).
Tellür	Te	52	Ametal (28.04).
Terbiyum	Tb	65	Nadir toprak metali (28.05).
Thallium	Tl	81	Adi metal (81.12).
Toryum	Th	90	Radyoaktif element (28.44).
Tulyum	Tm	69	Nadir toprak metali (28.05).
Kalay	Sn	50	Adi metal (Fasıl 80).
Titanyum	Ti	22	Adi metal (81.08).
Tungsten	W	74	Adi metal (81.01).
Uranyum	U	92	Radyoaktif element (28.44).
Vanadyum	V	23	Adi metal (81.12).
Ksenon	Xe	54	Asal gaz (28.04).
İterbiyum	Yb	70	Nadir toprak metali (28.05).
İtriyum	Y	39	Nadir toprak metalleri ile Sınıflandırılır (28.05).
Çinko	Zn	30	Adi metal (Fasıl 79).
Zirkonyum	Zr	40	Adi metal (81.09).

28.01 - FLOR, KLOR, BROM VE İYOT.

2801.10 - Klor

2801.20 - İyot

2801.30 - Flor; brom

Bu pozisyon, astatin **hariç (28.44 pozisyonu)** halojen olarak bilinen ametalleri içine alır.

(A) FLOR

Flor, hafif yeşilimsi-sarı renkte, keskin kokulu bir gazdır; mukozayı tahriş ettiği ve korozif olduğu için teneffüs edilmesi tehlikelidir. Çelik kaplar içerisinde basınçla sıkıştırılmış halde sunulurlar. Organik maddeleri ve özellikle odun, yağlar ve tekstil maddelerini tutuşturan çok aktif bir elementtir.

Flor, bazı florürlerin ve organo-flor türevlerinin hazırlanmasında kullanılır.

(B) KLOR

Klor genellikle alkali klorürlerin (özellikle sodyum klorür) elektrolizi ile elde edilmektedir.

Klor, yeşilimsi-sarı renkte, boğucu, korozif, havadan 2,5 kere daha yoğun, suda hafif çözünebilen ve sıvı hale gelebilen bir gazdır. Genellikle, sıvı halde çelikten yapılmış silindir kaplar, tanklar, demiryolu vagonları ve teknelerle nakledilmektedir.

Klor, boya ve organik maddeleri tahrip eder. Bitkisel liflerin (hayvansal lifler hariç) ağartılmasında ve ağaç hamurunun hazırlanmasında kullanılır. Dezenfektan ve antiseptik özellikleri nedeniyle suyun sterilizasyonu (klorlanması) işleminde kullanılmaktadır. Bundan başka altın, kalay ve kadmiyum metalürjisinde, hipoklorür, metal klorürler ve karbonil klorürler imalinde ve organik sentezlerde (sentetik boyalar, suni mumlar ve klorlu kauçuk v.b.imalinde) de kullanılmaktadır.

(C) BROM

Brom, klorun tuzlu eriyiklerde bulunan alkali bromürlere etkisi ile veya bromürlerin elektrolizi ile elde edilir.

Brom, kırmızımsı veya koyu kahve renkli bir sıvı olup, çok yoğun (0°C'de yoğunluğu 3,18), korozif, soğukta bile gözleri tahriş eden boğucu kırmızı bir buhar verir. Deriyi yakarak rengini sarıya çevirmekte, odun talaşı gibi organik maddeleri tutuşturmaktadır. Cam veya toprak kaplarda sunulur. Suda hafifçe çözünür. Bromun asetik asit

içindeki çözültisi bu pozisyonun **haricinde** kalır (**38.24 pozisyonu**).

Brom, ilaç imalinde (müsekkin ilaçlar gibi), boyaların imalinde (kırmızı boyalar "eosines", indigo boyanın bromlu türevleri gibi), fotoğrafçılıkta kullanılan kimyevi ürünlerin imalinde (gümüş bromür), göz yaşartıcı ürünlerin imalinde (bromoaseton), metalürjide vb. kullanılır.

(D) İYOT

İyot, ya doğal sodyum nitrat eriyiğinin kükürt dioksit veya sodyum bisülfitle işlem görerek çıkartılması yoluyla veya deniz yosunlarının kurutulup yakılması ile oluşan küllerin kimyasal işleme tabi tutulması ile elde edilir.

İyot, çok yoğun bir katıdır (0°C'de özgül ağırlığı 4,95). Kokusu hem klor ve hem de bromunkine benzemektedir. Teneffüs etmek tehlikelidir. Oda sıcaklığında süblimleşir ve nişasta hamuru mavisine dönüşür. Saf halde olmadığı zaman pıhtı veya iri toz halinde bulunur. Arıtma işlemi ile saflaştırıldığı zaman parlak grimsi yapraklar veya metal parlaklığına sahip kristaller şeklindedir ve bu takdirde genellikle cam kaplara konur.

İyot, tıpta ve fotoğrafçılıkta kullanılan kimyasal maddelerin (sodyum iyodür), boyaların (örn; eritrozın imalinde) ilaçların imalatında, katalizör olarak organik sentezlerde, reaktif olarak, vb. kullanılmaktadır.

28.02 - SÜBLİME VEYA ÇÖKTÜRÜLMÜŞ KÜKÜRT; KOLLOİDAL KÜKÜRT.

(A) SÜBLİME VEYA ÇÖKTÜRÜLMÜŞ KÜKÜRT

Bu iki kategorideki kükürtler genellikle yaklaşık %99,5 saflıktadır.

Süblime kükürt veya **kükürt çiçeği**, ham veya saf olmayan kükürtün ağır bir şekilde damıtılıp, çok küçük parçalar halinde **katı şekilde** kondanse edilmesi suretiyle elde edilir. Bu şekilde elde edilen kükürt en çok bağcılıkta, kimya sanayiinde veya yüksek kaliteli kauçuğun vulkanize edilmesinde kullanılır.

Bu pozisyon, kükürt dioksitin amonyaklı su ile işleme tabi tutularak ayrıştırıldığı "yıkamış süblime kükürt"leri de içermektedir. Bunlar tıpta kullanılan ürünlerdendir.

Bu pozisyonda yer alan **çöktürülmüş kükürt**, daima sülfür veya alkali veya toprak alkali polisülfür solüsyonlarının, hidroklorik asit ile çöktürülmesiyle elde edilir. Çöktürülmüş kükürt, süblime kükürde göre daha açık sarı renkte ve daha küçük parçalara ayrılmış durumdadır. Kokusu biraz hidrojen sülfüre benzemekte ve zamanla bozulmaktadır. Bu tür kükürt tümüyle tıp alanında kullanılmaktadır.

Bu pozisyonda yer alan çöktürülmüş kükürt, bazen çöktürülmüş olarak tabir edilen ancak **25.03 pozisyonunda** yer alan "yeniden elde edilmiş" kükürtle (toz haline getirilmiş veya mikronize edilmiş) karıştırılmamalıdır.

(B) KOLLOİDAL KÜKÜRT

Kolloidal kükürt, jelatin içeren kükürt dioksit solüsyonuna hidrojen sülfürün etkisiyle elde edilir. Bundan başka, mineral asidin sodyum tiyosülfata etkisiyle veya katodik pülverizasyonu ile de elde edilebilir. Kolloidal

kükürt beyaz bir toz olup, su ile emülsiyon halini alır. Bununla beraber, bu haldeki kükürt ancak içine koruyucu bir koloidal madde (albümin, jelatin gibi) katıldığı takdirde muhafaza edilebilmekte ve bu halde dahi dayanma süresi sınırlı bulunmaktadır. Bu suretle hazırlanmış koloidal çözelti bu pozisyonda kalmaktadır. Bütün koloidal dispersiyonlar gibi, kükürt dispersiyonları da adsorpsiyon için geniş bir yüzeye sahip bulunmakta olup boyayıcı maddeleri de tutabilirler. Bundan başka çok etkili bir antibiyotik olduğundan tıpta dahilen kullanılmaktadır.

Bu pozisyon, Frasch işlemiyle elde edilen rafine edilmemiş kükürdü ve rafine edilmiş kükürdü **kapsamaz** (genellikle bunlar çok saf olsalar bile **25.03 pozisyonunda** yer alır).

28.03 - KARBON (KARBON KARALARI (CARBON BLACKS) VE TARİFENİN BAŞKA YERİNDE BELİRTİLMİYEN VEYA YER ALMAYAN DİĞER ŞEKİLLERDEKİ KARBON).

Karbon, katı bir ametaldir.

Bu pozisyon, aşağıdaki karbon kategorilerini içine alır.

Karbon karası, aşağıda belirtilen karbonca zengin organik maddelerin tam olmayan yanmaları veya kramik (ısıtarak, elektrik arkı veya elektrik kıvılcımıyla) sonucu elde edilir:

- (1) Metan, antrasenik gazlar (örn; antrasen ile karbür edilmiş gazlar) ve asetilen gibi doğal gazlar. Çok ince ve saf bir ürün olan asetilen karası, sıkıştırılmış asetilenin bir elektrik kıvılcımıyla ani ayrıştırılmasından elde edilir.
- (2) Naftalin, reçineler, yağlar (lamba karası). Ürünün elde edildiği metoda göre karbon karasına, is karası veya fırın karası da denilmektedir.

Karbon karası, yağlı safsızlıklar içerebilir.

Karbon karası, boyaların, matbaa mürekkebinin, ayakkabı cilasının, v.b. imalatında pigment olarak, karbon kâğıdı yapımında ve dolgu maddesi olarak da kauçuk sanayiinde kullanılmaktadır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

- (a) Doğal grafit (**25.04 pozisyonu**).
- (b) Katı yakıt şeklinde doğal karbonlar (antrasit, taşkömürü, linyit); kok aglomere yakıtlar ve gazlı karbonlar(**Fasıl 27**).
- (c) **32.06** pozisyonundaki bazı siyah mineral boya maddeleri (örn; şap karası, şist karası, silis karası).
- (d) Suni grafit; koloidal veya yarı koloidal grafit (**38.01 pozisyonu** gibi).
- (e) Aktif karbon ve hayvansal karalar(**38.02 pozisyonu**).
- (f) Odun kömürü (**44.02 pozisyonu**).
- (g) Elmas şeklinde kristalize karbon (**71.02 ve 71.04 pozisyonları**).

28.04 - HİDROJEN, ASAL GAZLAR VE DİĞER AMETALLER.

2804.10 - Hidrojen

- Asal gazlar

2804.21 -- Argon

2804.29 -- Diğerleri

2804.30 - Azot

2804.40 - Oksijen

2804.50 - Bor; tellür

- Silisyum

2804.61 -- Ağırlık itibariyle en az % 99.99 silisyum içerenler

2804.69 -- Diğerleri

2804.70 - Fosfor

2804.80 - Arsenik

2804.90 - Selenyum

(A) HİDROJEN

Hidrojen suyun elektroliziyle veya su gazından, kok-fırını gazından veya hidrokarbonlardan elde edilir.



Hidrojen, genellikle bir ametal olarak kabul edilir. Kalın çelik silindir kaplarda sıkıştırılmış olarak sunulurlar.

Hidrojen sıvı yağların hidrojene edilmesinde (katı yağların hazırlanmasında), petrol ürünlerinin kraking işleminde, amonyak sentezinde, metallerin kesilmesi ve kaynak işlerinde (oksidik kaynak şaluması ile), v.b. alanlarda kullanılır.

Bu pozisyon, **28.45 pozisyonuna** giren döteryumu (kararlı hidrojen izotopu) ve **28.44 pozisyonuna** giren tridyumu (radyoaktif hidrojen izotopu) kapsamaz.

(B) ASAL GAZLAR

"Asal gazlar" terimi, aşağıda yer alan elementleri ifade etmekte olup; bunlar, kimyasal benzeşmesinin bulunmaması ve yüksek voltaj değişimlerinin etkisiyle elektriksel özellikleri, bilhassa renkli ışınlar yayması (örneğin neon lambalarında kullanıldığı gibi) ile tanınmışlardır.

- (1) **Helyum** (alev almayan bir gaz olup, örneğin, balonların şişirilmesinde kullanılır).
- (2) **Neon** (pembemsi portakal sarısı renginde ışık vermekte veya civa buharı ile birleştiğinde "gündüz ışığı" denilen bir ışık oluşturmaktadır).
- (3) **Argon** (renksiz ve kokusuz bir gaz olup, elektrik ampullerinde inert bir atmosfer sağlamak için kullanılır).
- (4) **Kripton** (argon gibi kullanılır veya soluk mor renkli ışık vermektedir).
- (5) **Ksenon** (mavi renkli ışık verir).

Asal gazlar, sıvı havanın fraksiyonu veya helyumda olduğu gibi bazı doğal gazlardan da elde edilir. Basınç altında sunulurlar.

Radon, **28.44 pozisyonunda** yer alan radyoaktif asal bir gaz olup, radyumun radyoaktivitesinin azalmasıyla oluşur.

(C) DİĞER AMETALLER

Bu pozisyonda yer alan diğer ametaller şunlardır:

(1) Azot.

Azot, ne yanan ne de yakmayı destekleyen, fakat yanmakta olan alevi söndüren bir gazdır. Sıvı havanın kısmi damıtılmasıyla elde edilir ve çelik silindir kaplarda sıkıştırılmış olarak sunulurlar.

Azot, başlıca amonyak ve kalsiyum siyanamid üretiminde kullanılmakla beraber, elektrik ampullerinde, vb. alanlarda inert bir atmosfer sağlamak için kullanılmaktadır.

(2) Oksijen.

Yakıcı bir gaz olup, esas itibarıyla sıvı havanın kısmi damıtılmasıyla elde edilir.

Çelik silindir kaplarda sıkıştırılmış olarak veya bazen çift duvarlı kaplarda sıvı halde sunulur.

Sıkıştırılmış oksijen, oksihidrojen ve oksiasetilenli kaynak şalumasında, demir gibi metallerin kesilmesinde veya kaynak işlerinde, aynı zamanda demir ve çelik metalürjisinde ve tıpta (teneffüs için) kullanılmaktadır.

Bu pozisyon aynı zamanda **ozonu** da içerir. Ozon, oksijenin allotropik bir formu olup elektrik kıvılcımlarının veya boşalmasının hareketi sonucunda elde edilir. Ozon, antiseptik olarak, tedavi amaçlı, pamuğun ağartılmasında, yağların kurutulmasında ve suyun sterilize edilmesinde (ozonisation) kullanılır.

(3) Bor.

Bor, genellikle toz halinde kestane renginde katı bir maddedir. Metalürjide ve ısı regülatörleri ve çok hassas termometrelerin imalinde kullanılmaktadır.

Düşük hızı sahip nötronlarının yüksek orandaki absorbesinden dolayı bor, saf veya çelikle alaşım halinde nükleer reaktörler için hareketli kontrol çubuklarının imalinde de kullanılmaktadır.

(4) Tellür.

Tellür, katı(özgül ağırlığı 6,2), amorf veya kristal şeklindedir. Nisbeten iyi bir ısı ve elektrik iletkenidir ve belirgin metalik özelliklere sahiptir. Bazı alaşımlarda (örn; tellür-kurşun alaşımları) ve aynı zamanda vulkanizasyon unsuru olarak da kullanılmaktadır

(5) Silisyum.

Silisyum, takriben, yalnızca silisyum dioksitin elektrik arklı fırınlar kullanılarak karbotermal indirgeme yoluyla elde edilir. Zayıf bir ısı ve elektrik iletkeni olup, camdan daha serttir ve kestane renkli toz halinde veya daha ziyade şekilsiz kümeler halindedir. Metal parlaklığına sahip gri renkli iğneler şeklinde kristalleşir.

Silisyum, elektronikte kullanılan en önemli malzemelerden biridir. Örneğin, kristal çekme suretiyle elde edilen çok saf silisyum, çekilmiş olarak (drawn) işlenmemiş hale veya silindir veya çubuk şeklinde olabilir; Bor, fosfor vb maddelerle dope edildiğinde, diyot, transistör ya da diğer yarı iletken cihazların ve güneş pillerin imalinde kullanılır.

Silisyum ayrıca metalurji sanayinde (örn.demirli veya alüminyum alaşımlar)ve kimyada silisyum bileşimli müstahzarlarda (örn. Silisyum tetraklorür)kullanılmaktadır.

(6) Fosfor.

Fosfor, kumla ve karbonla karıştırılmış mineral fosfatlarının bir elektrik fırınında işleme tabi tutulmasıyla elde edilen yumuşak, esnek bir maddedir.

Fosforun başlıca iki çeşidi vardır:

- (a) **"Beyaz" fosfor**; şeffaf ve sarımtırak, zehirli, ellenmesi tehlikeli ve çabuk parlayan bir maddedir. Beyaz fosfor, döküm suretiyle elde edilen çubuk şeklinde, siyah camdan, taştan veya daha çok metalden yapılmış içi su dolu kaplarda muhafaza edilir; bu kaplar donmaya maruz bırakılmamalıdır.
- (b) **Kırmızı fosfor**; "amorf" olarak da bilinir, ancak, filen kristalize edilebilmektedir. Kırmızı fosfor, donuk halde, zehirsiz, fosfor gibi parlamayan, beyaz fosfordan daha yoğun ve daha az aktif olan katı bir maddedir. Kibrit bileşikler, pirotekni mamulleri imalinde veya katalizör olarak (örn; asiklik asitlerin klorlanması) kullanılmaktadır.

Bazı ilaçlar fosfor içerir (örneğin, fosforize balık yağları gibi). Fare zehiri olarak kullanılabildiği gibi, fosforik asitlerin, fosfinatların (hipofosfitler), kalsiyum fosfürlerin, v.b. hazırlanmasında da kullanılmaktadır.

(7) Arsenik.

Arsenik (yarı tasfiye edilmiş arsenik), doğal arsenikli piritlerden ekstraksiyonla elde edilen katı bir maddedir.

Başlıca iki şekli vardır:

- (a) "Metalik" denilen, adi arsenik; parlak, çelik grimsi kristaller halinde, kırılabilir, suda çözünmeyen bir maddedir.
- (b) Sarı arsenik; kristal bünyeli olup, oldukça kararsızdır.

Arsenik; arsenik disülfür, av saçması, sert bronz ve çeşitli diğer alaşımların (kalay, bakır,vb.nin) imalinde kullanılır.

(8) Selenyum

Kükürte oldukça benzeyen selenyumun çeşitli şekilleri vardır:

- (a) Amorf selenyum, kırmızımtırak renkli yapraklar (selenyum çiçeği) halindedir.
- (b) Camımsı selenyum, ısı ve elektrik iletkenliği zayıf olup, kahverengi veya kırmızımtırak renkte ve parlak bir yüzeye sahiptir.
- (c) Kristalize selenyum, gri veya kırmızı kristaller halinde olup, özellikle ışığa maruz bırakıldığında ısı ve elektrik iletkenliği nispeten iyidir. Kristalize selenyum, fotoelektrik hücrelerin imalinde, dope edildiğinde yarı-iletken cihazların imalinde, fotoğrafçılıkta, toz halinde (kırmızı selenyum) kauçuk sanayiinde, özel lenslerin, vb.nin imalinde kullanılır.

Kolloidal süspansiyon halindeki selenyum (tıpta kullanılan) bu pozisyon **haricindedir (Fasıl 30)**.

Antimon, Tarifede metal olarak sınıflandırılmaktadır (**81.10 pozisyonu**).

Bu gruptaki bazı ametaller (örn; silisyum ve selenyum), elektronik alanında kullanılabilmeleri için, genellikle milyonda bir oranında, bor, fosfor, vb. elementlerle dope edilebilir. Bunlar çekildikleri (drawn)halleriyle işlenmemiş şekillerde veya silindir ya da çubuk şeklinde **olmaları şartıyla** bu pozisyonda sınıflandırılırlar. Disk, tabaka veya benzeri şekilde kesildiğinde **38.18 pozisyonunda** yer alırlar.

28.05 - ALKALİ METALLER VEYA TOPRAK ALKALİ METALLER; NADİR TOPRAK METALLER, SKANDİYUM VE İTRİYUM (KENDİ ARALARINDA KARIŞTIRILMIŞ VEYA ALAŞIM HALİNE GETİRİLMİŞ OLSUN OLMASIN); CİVA.

- Alkali metaller veya toprak alkali metaller

2805.11 - - Sodyum

2805.12 - - Kalsiyum

2805.19 - - Diğerleri

2805.30 - Nadir toprak metaller, skandiyum ve itriyum (kendi aralarında karıştırılmış veya alaşım haline getirilmiş olsun olmasın)

2805.40 - Civa

(A) ALKALİ METALLER

Beş alkali metal, yumuşak ve oldukça hafiftir. Bunlar soğuk suda ayrışır, havaya maruz bırakıldıklarında hidroksit teşkil ederek değişime uğrarlar.

(1) Lityum.

Lityum, bu gruba dahil metallerin en hafifi (özellik ağırlığı 0.54) ve en sert olup, mineral yağda veya asal gazların içinde muhafaza edilir.

Lityum metallerin kalitesini yükseltmeye elverişlidir ve çeşitli alaşımlarda kullanılır (örneğin, sürtünmeyi önleyici alaşımlarda) kullanılmaktadır. Diğer elementlere karşı büyük eyleminden dolayı diğerleri meyanında diğer metallerin saf halde elde edilmesinde de kullanılmaktadır.

(2) Sodyum.

Sodyum, metalik parlaklıkta sert bir madde olup, özellik ağırlığı 0,97' dir. Kesildiği zaman hemen donuklaşır. Mineral yağlar içinde veya hava geçirmez lehimlenmiş teneke kaplar içinde muhafaza edilir.

Sodyum, erimiş haldeki sodyum klorür veya sodyum hidroksitin elektrolizi ile elde edilir.

Sodyum, sodyum peroksit ("dioksit"), sodyum siyanür, sodamid v.b.'nin imalinde, indigo boya sanayiinde, patlayıcı maddelerin imalinde (kimyasal ateşleme maddeleri ve füyeler), titanyum ve zirkonyum metalürjisinde, bütadien'in polimerizasyonunda, sürtünmeyi azaltıcı alaşımlarda kullanılır.

Sodyum amalgamı bu pozisyon **haricindedir (28.53 pozisyonu)**.

(3) Potasyum.

Potasyum, gümüşü beyaz renkte bir metal olup (özellik ağırlığı 0,85), normal bir bıçakla kesilebilir. Mineral yağlar veya kapalı ampuller içinde muhafaza edilir.

Potasyum bazı fotoelektrik hücrelerin (fotosel) hazırlanmasında ve sürtünmeyi azaltıcı alaşımlarda kullanılır.

(4) Rubidyum.

Rubidyum, gümüşü beyaz renkte (özellik ağırlığı 1,5), sodyuma göre daha kolay eriyebilmektedir. Kapalı ampullerde veya mineral yağ içinde muhafaza edilir.

Rubidyum da, sodyum gibi sürtünmeyi azaltıcı alaşımlarda kullanılır.

(5) Sezyum.

Sezyum, gümüşü beyaz veya sarımtırak renkte (özellik ağırlığı 1,9), havayla temas edince alev alan, çok çabuk okside olan, kapalı ampuller veya mineral yağ içinde sunulan bir metaldir.

Radyoaktif alkali bir metal olan fransiyum bu pozisyon **haricindedir (28.44 pozisyonu)**.

(B) TOPRAK ALKALİ METALLER

Üç toprak alkali metali dövülebilir özellikte olup, soğuk suda oldukça çabuk ayrışır; nemli havada özelliklerini kaybederler.

(1) Kalsiyum.

Kalsiyum, erimiş haldeki kalsiyum klorürün elektroliziyle veya kalsiyum oksitin alumino termal indirgenmesiyle elde edilen, beyaz renkte (özellik ağırlığı 1,57) bir metaldir. Kalsiyum, argonun saflaştırılmasında, bakır veya çeliğin tasfiye edilmesinde, kalsiyum hidrür (hidrolit) ve zirkonyum imalinde, sürtünmeyi azaltıcı alaşımların hazırlanmasında, v.b. kullanılır.

(2) Stronsiyum.

Stronsiyum, beyaz veya soluk sarı renkte ve 2,5 özellik ağırlığında, işlenebilir bir metaldir.

(3) Baryum.

Baryum, beyaz renkte (özellik ağırlığı 4,2) bir metal olup sürtünmeyi azaltıcı alaşımlarda ve vakum tüplerin havasının boşaltılmasından kalan eser miktardaki gazların bertaraf edilmesinde (getters) kullanılmaktadır. **(38.24 pozisyonu)**

Bu pozisyon, radyoaktif bir element olan radyumu **(28.44 pozisyonu)**, magnezyumu **(81.04 pozisyonu)** veya berilyumu **(81.12 pozisyonu)** **kapsamaz**; bunların hepsi bazı yönlerden toprak alkali metallerle benzerler.

(C) NADİR TOPRAK METALLER; SKANDİYUM VE İTRİYUM (KENDİ ARALARINDA KARIŞTIRILMIŞ VEYA ALAŞIM HALİNE GETİRİLMİŞ OLSUN OLMASIN)

Nadir toprak metalleri ("nadir toprak" terimi bunların oksitlerini ifade eder) veya lantanonlar, periyodik sistemde 57 ilâ 71 atom numaralarına (*) sahip elementleri kapsar.

<i>Seryum grubu</i>	<i>Terbiyum grubu</i>	<i>Erbiyum grubu</i>
57 Lantan	63 Öropyum	66 Disprozyum
58 Seryum	64 Gadolinyum	67 Holmiyum
59 Praseodimiyum	65 Terbiyum	68 Erbiyum
60 Neodim		69 Tulyum
62 Samaryum		70 İterbiyum

Radyoaktif bir element olan prometyum (element 61) **28.44 pozisyonunda** yer alır.

Nadir toprak metalleri genellikle grimsi veya sarımsı, dövülebilir veya kolayca işlenebilir özelliktedir.

Seryum, bu guruba dahil metallerin en önemlisi olup, toryumun çıkarılmasından sonra monazit (nadir toprak fosfatı) veya torit (nadir toprak silikati) den elde edilir. Seryum erimiş halindeki klorürün elektrolizi ile veya indirgen olarak lityum veya kalsiyumun kullanılmasıyla halojenlerin metalotermik indirgenmesiyle elde edilir. Gri renkli işlenebilir, kurşundan sert ve pürüzlü yüzeylere sürüldüğünde kıvılcım çıkaran bir metaldir.

Lantan, serik tuzlarında saf olmayan halde bulunur ve mavi cam imalinde kullanılır.

Bu pozisyon, nadir toprak metallerine çok benzeyen **skandiyum** ve **itriyumu** da içine alır. **Skandiyum**, ayrıca, demir grubuna dahil metallere de benzemektedir. Her iki metal de torveidit denilen ve itriyum, ve diğer elementleri ihtiva eden skandiyum silikati olan metal cevherinden elde edilir.

Bu elementler, birbiriyle karıştırılmış veya alaşım haline getirilmiş olsun olmasın, burada sınıflandırılırlar. Örneğin; bu pozisyon, % 45-55 seryum, % 22-27 lantan, diğer lantanonlar, itriyum ve diğer safsızlıkları (% 5'e kadar demir, eser miktarda silisyum, kalsiyum, alüminyum) içeren bir alaşım olan Mischmetali içine alır. Mischmetal, esas itibarıyla metalürjide ve çakmak taşlarının imalinde kullanılır. % 5'ten fazla demir veya magnezyum veya diğer metallerle alaşım haline getirildiği zaman bu pozisyona girmez (Örn; eğer piroforik alaşım karakterine sahipse, **36.06 pozisyonuna** girer).

Nadir toprak metallerinin, itriyum ve skandiyumun tuzları ve bileşikleri bu pozisyon **haricindedir (28.46 pozisyonu)**.

(D) CİVA

Civa, oda sıcaklığında sıvı halde olan tek metaldir.

Civa, doğal civa sülfürün (cinnabar) kavrulması suretiyle elde edilmekte ve cevher içinde bulunan diğer metallerden (kurşun, çinko, kalay, bizmut) filtrasyon, vakumlu damıtma ve sulandırılmış nitrik asitle işleme tabi tutulması suretiyle ayrılmaktadır.

Civa, çok parlak, gümüş-renginde, ağır (özgül ağırlığı 13,59), zehirli ve kıymetli metallere karşı etkilidir. Saf civa, oda sıcaklığında hava ile temasta bozulmamakta, fakat, saf olmayan civanın üzeri kahverengi bir civa oksit tabakası ile kaplanmaktadır. Civa, özel demir kaplarda (flask) sunulur.

Civa, 28.43 veya 28.53 pozisyonlarındaki amalgamların hazırlanmasında kullanılır. Ayrıca, altın ve gümüş metalürjisinde, altın ve gümüş kaplama sanayiinde ve klor, sodyum hidroksit, civa tuzları, vermilyon (zencefre boyası) veya fülminatlar imalinde kullanılmakta ve aynı zamanda civa buharlı lambalarda, çeşitli fizik aletlerinde, tıpta, vb. alanlarda kullanılır.

TALİ FASIL II



İNORGANİK ASİTLER VE AMETALLERİN İNORGANİK OKSİJENLİ BİLEŞİKLERİ

GENEL AÇIKLAMALAR

Asitler, metallerle (veya benzeri özelliklere sahip iyonlarla, Örn; amonyum iyonu (NH_4^+)) kısmen veya tamamen yer değiştirebilen hidrojeni ihtiva etmekte ve bu yer değiştirme sonucunda tuzları oluşturmaktadır. Asitlerin bazlarla olan reaksiyonundan tuzlar, alkoller ile olan reaksiyonundan da esterler meydana gelir. Sıvı veya solüsyon halinde oldukları takdirde, elektrolit özelliğe sahip olup, katotda hidrojen oluştururlar. Suyun bir veya daha fazla sayıdaki molekülü elimine edildiği zaman oksijen içeren bu asitlerden su çeken (anhidrit) maddeler elde edilir. Ametal oksitlerin çoğu anhidritleri teşkil eder.

Bu Tali Fasıllar, **ametallerin inorganik oksijenli bileşiklerini** (anhidritler ve diğerleri) ve keza **anodik radikali ametal olan inorganik asitleri** içine almaktadır.

* Bir elementin atom numarası, o elementin bir atomunun ihtiva ettiği yörüngesel elektronların toplam sayısıdır.

Buna karşın, sırasıyla metal oksitlerden veya metal hidroksitlerden oluşan anhidritler ve asitler bu Tali Fasıllar **haricinde kalmakta** ve bunlar genellikle **IV. Tali Fasıl**da yer almaktadır (Örn; kromik, molibdenit, tungstik ve vanadik anhidritleri veya asitleri gibi metal oksid, hidroksid ve peroksidler). Bazı hallerde de, diğer pozisyonlara, Örn; **28.43 pozisyonuna** (kıymetli metal bileşikleri), **28.44** veya **28.45 pozisyonlarına** (radyoaktif elementler bileşikleri ve izotopları) veya **28.46 pozisyonuna** (nadir toprak metalleri, skandiyum veya itriyumun bileşikleri) girmektedir.

Hidrojenin oksijenli bileşikleri de keza bu tali Fasıllar **dışında olup, 22.01 pozisyonunda** (su), **28.45 pozisyonunda** (ağır su), **28.47 pozisyonunda** (hidrojen peroksit) veya **28.53 pozisyonunda** (destile edilmiş, iletkenlik ölçümleri için hazırlanmış saf su ve aynı saflıktaki sular, iyon değiştirme ortamı olarak hazırlanmış sular dahil) yer almaktadır.

28.06 - HİDROJEN KlorÜR (HİDROKlorİK ASİT); KlorosÜLFÜRİK ASİT.

2806.10 - Hidrojen klorür (hidroklorik asit)

2806.20 - KlorosÜlfürük asit (klorosÜlfonik asit)

(A) HİDROJEN KlorÜR (HİDROKlorİK ASİT)

Hidrojen klorür (HCl), boğucu kokusu olan, renksiz dumanlı bir gaz olup hidrojenin (veya suyun ve kokun) klor üzerine etkisiyle veya sülfürik asitin sodyum klorür üzerine etkisi ile elde edilir.

Hidroklorik asit, suda çok iyi çözülen bir gaz olup, basınç altında kolaylıkla sıvılaşır. Çelik silindir kaplar içerisinde sıkıştırılmış olarak sıvı halde sunulur. Aynı zamanda, konsantre edilmiş sulu çözeltisi (genellikle % 28 ila 38'lik) (hidroklorik asit, müryatik asit, tuz ruhu) camdan veya topraktan yapılmış kaplarda veya içi kauçukla kaplı vagon veya tankerlerde sunulur. Keskin kokulu olan çözelti, safsızlık (demir (III) klorür, arsenik, kükürt dioksit, sülfürik asit) içerdiğinde sarımsı renkte ve saf olduğunda ise renksizdir. Konsantre çözeltileri nemli havada beyaz duman çıkarır.

Hidroklorik asit birçok yerde kullanılır. Örn; demir, çinko ve diğer metallerin yüzeylerinin temizlenip parlatılmasında, kemiklerden jelâtin çıkarılmasında, hayvansal karaların saflaştırılmasında, metal klorürün hazırlanmasında vb.de kullanılır. Hidrojen klorür gazı, genellikle organik sentezlerde (örn; kloropren, vinil klorür, suni kafur, kauçuk klor hidratı imali gibi) kullanılır.

(B) KloroSÜLFÜRİK ASİT (KloroSÜLFONİK ASİT)

Klorosülfürik asit, ticari ismi klorosülfonik asit ("sülfürik klorohidrin"), kimyasal formülü (ClSO₂OH),hidrojen klorür gazının kükürt trioksit veya oleum ile kuru olarak birleşmesinden oluşur.

Klorosülfürik asit, renksiz veya kahverengimsi, çok aşındırıcı bir sıvı olup, tahriş edici bir kokusu vardır. Nemli havada duman çıkarır ve su veya ısı ile temas edince ayrışır.

Klorosülfürik asit organik sentezlerde (sakkarin, thioindigo, indigosol, vb.imalinde) kullanılır.

Hipokloröz, klorik ya da perklorik asitler bu pozisyon **dışındadır (28.11 pozisyonu)**. Bu pozisyon, bazen yanlışlıkla "klorosülfürik asit" de denilen sülfür diklorür dioksiti (sülfürlü klorür) de **içine almaz (28.12 pozisyonu)**.

28.07 - SÜLFÜRİK ASİT; OLEUM

(A) SÜLFÜRİK ASİT

Sülfürik asit (H₂SO₄), genellikle oksijen ile kükürt dioksitin bir katalizör (platin, demir III oksit, vanadyum pentaoksit, v.b.) üzerinden geçirilmesi ile elde edilir. Sülfürik asit, safsızlıklardan (azot bileşikleri, arsenikli veya selenyumlu ürünler, kurşun sülfat) hidrojen sülfür veya amonyum sülfürle muamele edilerek temizlenir.

Sülfürik asit, çok kuvvetli bir aşındırıcı etkiye sahiptir. Yoğun, yağimsı bir sıvı, renksiz (safsızlıklar içermiyorsa) veya sarı veya kahverengindedir (diğer hallerde). Suyla temas ettiğinde şiddetli reaksiyon gösterir, deriyi ve organik maddelerin çoğunu karbonize etmek suretiyle tahrip eder.

Ticari sülfürik asitler % 77 ve % 100 arasında H_2SO_4 içerir. Camdan yapılmış kab veya damacanalarda, çelik kaplarda, karayolu tankerlerinde, demiryolu vagon tanklarında veya denizyolu tankerlerinde piyasaya sunulur.

Sülfürik asit birçok sanayi dalında kullanılmaktadır: gübrelerin, patlayıcı maddelerin ve inorganik pigmentlerin imalinde, diğerleri meyanında petrol ve çelik sanayiinde kullanılmaktadır.

(B) OLEUM

Oleum (dumanlı sülfürik asit), fazla miktarda kükürt trioksit ile yüklü olan (% 80'e kadar) sülfürik asittir. Dumanlı sülfürik asit, sıvı veya katı halde olabilir, rengi koyu kahverengindedir. Su ile temas ettiğinde şiddetli reaksiyon gösterir, cildi ve giysileri tahrip eder, tehlikeli duman çıkarır (özellikle, serbest kükürt trioksit). Camdan, topraktan veya demir saçdan yapılmış kaplarda sunulur.

Oleum, organik kimyada sülfonasyon reaksiyonlarında (nafta sülfonik asit, hidroksiantrakinon, thioindigo, alizarin türevleri, v.b. imalinde) geniş ölçüde kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

- (a) Klorosülfürik asit ("sülfürik klorohidrin") ve sülfonitrik asit (sırasıyla **28.06 ve 28.08 pozisyonları**).
- (b) Kükürt trioksit, hidrojen sülfür, peroksosülfürik (persülfürik) asitler sülfonik asit ve tiyonik (thionic) serinin (politiyonik asitler) mineral asitleri (**28.11 pozisyonu**).
- (c) Tiyonil veya sülfürlü klorürler (**28.12 pozisyonu**).

28.08 - NİTRİK ASİT; SÜLFONİTRİK ASİTLER.

(A) NİTRİK ASİT

Nitrik asit (HNO_3), bilhassa amonyağın bir katalizör (platin, demir, krom, bizmut veya mangan oksitler, v.b.) ile birlikte oksidasyonu ile elde edilir. Bundan başka, azot ve oksijenin elektrik arkı bir fırında direkt olarak bileşmesi suretiyle oluşan nitrik oksitin oksidasyonu ile elde edilebildiği gibi, sülfürik asidin (yalnız veya sodyum disülfat ile birlikte) doğal sodyum nitrat üzerine olan etkisiyle de hazırlanabilmektedir. Safsızlıklar (sülfürik veya hidroklorik asitler, azotlu buharlar) damıtma veya sıcak hava ile giderilir.

Nitrik asit, renksiz veya sarımsı renkte zehirli bir sıvıdır. Derişik olanı (dumanlı nitrik asit), bulut halinde sarımsı renkte azotlu buharlar çıkarır. Cildi ve organik maddeleri tahriş eder, kuvvetli bir oksidasyon vasıtasıdır. Camdan, topraktan yapılmış damacanalarda veya alüminyum kaplarda sunulur.

Nitrik asit, bilhassa nitratların (gümüş, civa, kurşun, bakır, v.b.), organik boyaların, patlayıcı maddelerin (nitrogliserin, pamuk barutu, trinitrotoluen, pikrik asit, civa fülminat, v.b.) imalinde; metalleri temizleyip parlatmada (özellikle döküm demirlerin temizlenmesi ve parlatılması), bakır üzerine gravür işleminde; altın ve gümüşün saflaştırılması işleminde kullanılır.

(B) SÜLFONİTRİK ASİTLER

Sülfonitrik asitler derişik nitrik asitle derişik sülfürik asitlerin belli oranlardaki karışımlarıdır (örneğin, eşit miktarlarda). Bunlar oldukça aşındırıcı etkiye sahip, viskoz bir sıvıdır. Genellikle demir saçdan kaplarda sunulur.

Sülfonitrik asitler, bilhassa sentetik boya maddeleri sanayinde organik bileşiklerin nitrolanmasında ve patlayıcı maddelerin ve nitroselülozun imalinde kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Aminosülfonik asit (sülfamik asit) (**28.11 pozisyonu**)(Bu, yukarıda açıklanan sülfonitrik asitle karıştırmamalıdır).
- (b) Hidrojen azid, nitro asit ve azotun çeşitli oksitleri (**28.11 pozisyonu**).

28.09- DİFOSFOR PENTAOKSİT; FOSFORİK ASİT; POLİFOSFORİK ASİTLER, KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN.

2809.10 - Fosfor pentaoksit (difosfor pentaoksit)

2809.20 - Fosforik asit ve polifosforik asitler

Bu pozisyon, difosfor pentaoksit, fosforik asit (ortofosforik asit veya adi fosforik asit), pirofosforik asit (difosforik asit), metafosforik ve diğer polifosforik asitleri içine alır.

(A) DİFOSFOR PENTAOKSİT

Difosfor pentaoksit (fosfor (V) oksit, fosfor pentaoksit, fosforik anhidrit) (P_2O_5) doğal fosfatlardan çıkartılan fosforun kuru havada yakılması ile elde edilir. Oldukça korozyon beyaz tozdur, suyu kuvvetli bir şekilde absorbe eder ve havası alınmış paketlerde nakledilir. Gazların kurutulmasında ve organik sentezlerde kullanılır.

Difosfor pentaoksit, kristalize, amorf veya camımsı şekildedir. Bu üç şekilde olanı birbiriyle olan karışımı "fosfor karı" denilen ürünü meydana getirmekte ve bu ürün de bu pozisyonda yer almaktadır.

(B) FOSFORİK ASİT

Fosforik asit (ortofosforik asit veya adi fosforik asit, H_3PO_4), sülfürik asitin doğal trikalsiyum fosfat üzerine



etkisiyle elde edilir. Bu suretle hazırlanan ticari asitin içinde safsızlıklar olarak difosfor pentaoksit, kalsiyum dihidrojenortofosfat, kükürt trioksit, sülfürik asit, fluorosilik asit, v.b.bulunmaktadır. Saf fosforik asit ise, difosfor pentaoksitin kontrollü şekilde hidrate edilmesiyle elde edilir.

Fosforik asit nem çekici prizmatik kristaller halinde bulunabilir. Ancak katı halde muhafazası zor olduğundan esas itibarıyla sulu çözeltiler (örn; % 65, % 90) halinde bulunur. Oda sıcaklığında aşırı doymun halde bulunan derişik çözeltilisine bazen "şurubumsu fosforik asit" denilir.

Fosforik asit, konsantre (triple) süper fosfatların hazırlanmasında kullanıldığı gibi dokuma sanayiinde ve aynı zamanda metal satırların temizlenip parlatılmasında (pasların çıkarılmasında) da kullanılır.

Fosforik asit, yüksek ısıda yoğunlaştırılmak suretiyle bazı polimerik asitlere dönüşür: pirofosforik (difosforik) asit, metafosforik asitler ve diğer polifosforik asitler.

(C) POLİFOSFORİK ASİTLER

(I) P-O-P Atomlarının değıştirilmesi ile tanımlanan asitler burada sınıflandırılır.

Bunlar, normal olarak, suyun elementlerinin eliminasyonu ile ortofosforik asitin iki veya daha fazla molekülünün yoğunlaştırılması suretiyle: (n)'in 2 veya daha fazla olduğu ($H_{n+2} P_n O_{3n+1}$), genel formüllü lineer asitlerin bir serisi ve (n)'in 3 veya daha fazla olduğu (HPO_3)_n genel formüllü halkasal bir seri elde edilir.

- (1) Pirofosforik asit (difosforik asit, $H_4P_2O_7$), ortofosforik asitin kontrollü bir şekilde ısıtılmasıyla elde edilir. Nemli havada kararsız olup, hemen ortoasite dönüşür.
- (2) Metafosforik asitler. Bunlar, % 86 dan fazla P_2O_5 içeren, karışık polifosforik asitlerin en küçük bileşeni olan, **siklo**-trifosforik asit (HPO_3)₃ ve **siklo**-tetrafosforik asit (HPO_3)₄ olan halkasal asitlerdir. Glasiyal polifosforik asit (ticari metafosforik asit) polifosforik asitlerin (genellikle lineer) kimyasal olarak tanımlanmamış karışımları olup, bunların sodyum tuzlarını da içerir. Bu tür karışımlar burada yer alır, camımsı kütleler oluşur, kızarıncaya kadar ısıtıldığında buharlaşır ve kristalize olmazlar.

Bunlar yüksek derecede su absorbe edebilir ve gazların kurutulmasında kullanılırlar.

- (3) P-O-P tipindeki diğer polifosforik asitler. Bunlar normal olarak karışımlar halinde olup, trifosforik asit ($H_5P_3O_{10}$) ve tetrafosforik asit ($H_6P_4O_{13}$) gibi serilerin daha yüksek elementlerini içeren "polifosforik" veya "süper fosforik" asitler adı altında pazarlanır. Bu karışımlar da bu pozisyonda yer alır.

(II) Diğer polifosforik asitler.

Bu kısım, diğerleri meyanında, hipofosforik asiti (difosforik (IV) asit) ($H_4P_2O_6$) içine alır. Bu bileşik kuru bir yerde muhafaza edilmesi gereken kristalize dihidrat şeklindedir. Zayıf çözeltilerde daha kararlıdır.

Aşağıdakiler bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Diğer fosfor asitler ve anhidritler (fosforik asit ve onun anhidritleri, fosfinik asit) (**28.11 pozisyonu**).
- (b) Hidrojen fosfürler (**28.53 pozisyonu**).

28.10 - BOR OKSİTLERİ; BORİK ASİTLER.

(A) BOR OKSİTLERİ

Dibor trioksit (Borik anhidrit) (B_2O_3), camımsı şeffaf külçeler, kristaller veya beyaz pullar halinde bulunur.

Borik anhidrit, uçucu metal florürlere etki ettirmek suretiyle sentetik kıymetli veya yarı kıymetli taşlar (korendon, safir, vb.) imalinde kullanılır.

Bu pozisyon borun bütün diğer oksitlerini de kapsar.

(B) BORİK ASİTLER

Borik asit (ortoborik asit) (H_3BO_3) ya doğal boratların asitle ayrıştırılması ya da ham borik asitin fiziko-kimyasal işlemlere tabi tutulmasıyla elde edilir.

Borik asit, toz veya küçük kabuklar, mikaya benzeyen pullar veya camımsı parçalar halinde şeffaf kenarlı, mavimsi veya kül rengindedir (kristalize asit). Dokunulduğunda yağimsi hissini vermekte ve kokusu bulunmamaktadır.

Borik asit antiseptik olarak (borike (boracic) su) kullanıldığı gibi; sıcakta genleşme katsayısı düşük olan borosilikatlı camların, cam haline gelebilen bileşiklerin, Guignet yeşilinin (hidrate krom oksit), suni boratların (boraks), hidroksiantrakinon ve aminoantrakinonların imalinde; mum fitillerinin emdirilmesinde; mensucatin yanmaz hale getirilmesinde, vb. kullanılmaktadır.

Kuru ağırlık üzerinden hesaplandığında H_3BO_3 oranı % 85'i geçmeyen doğal ham borik asit **25.28 pozisyonuna** dahil bulunmakta ve bu orandan fazla olanlar ise bu pozisyonda yer almaktadır. Metaborik asit (HBO_2)_n de bu pozisyonda yer alır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

(a) Tetrafloroborik asit (floroborik asit) (**28.11 pozisyonu**).

(b) Gliseroborik asit (**29.20 pozisyonu**)

28.11 - DİĞER İNORGANİK ASİTLER VE AMETALLERİN DİĞER İNORGANİK OKSİJENLİ BİLEŞİKLERİ.

- Diğer inorganik asitler

2811.11 -- Hidrojen florür (hidroflorik asit)

2811.12 -- Hidrojen siyanür (hidrosiyanik asit)

2811.19 -- Diğerleri

- Ametallerin diğer inorganik oksijenli bileşikleri

2811.21 -- Karbondioksit

2811.22 -- Silisyum dioksit

2811.29 -- Diğerleri

Bu pozisyon, mineral asitleri, anhidritleri ve diğer ametallerin oksitlerini içine almaktadır. Bunların en önemlileri ametal bileşenlerine göre, aşağıda gösterilmiştir (*):

(A) FLOR BİLEŞİKLERİ

- (1) **Hidrojen florür (HF)**. Sülfürik asitin, doğal kalsiyum florüre veya krizolite etkisi ile elde edilir. Potasyum karbonatla veya damıtma yolu ile saflaştırılmaktadır (bazen az miktarda silikat ve florosilik asit gibi safsızlıklar içerebilir). Susuz halde iken çok yüksek seviyede higroskopik bir sıvı olup (18 veya 20°C'de kaynar) ve nemli havada duman çıkarır. Gerek susuz ve gerek derişik çözelti (hidroflorik asit) halinde olanları cildi derinliğine yakmakta ve organik maddeleri karbonize etmektedir. Bu asit içi kurşunla, gütüperka veya serezin mumu ile kaplanmış metal şişelerde veya kauçuk yahut plastik kaplarda sunulur. Çok saf halde olanları ise gümüş kaplarda saklanır.

Hidroflorik asit, cam üzerine gravür yapmada, kül bırakmayan süzgeç kağıdı imalinde, tantal ve florürlerin hazırlanmasında, döküm işi ürünlerin satırlarının temizlenip parlatılmasında, organik sentezlerde veya fermantasyon işlemlerinin kontrolünde kullanılır.

- (2) **Floroasitler**. Şunları kapsar;

(a) **Tetrafloroborik asit** (floroborik asit) (HBF_4)

(b) **Heksaflorosilik asit** (florosilik asit) (H_2SiF_6), sulu çözeltiler halinde olup, süper fosfatların imali sırasında yan ürün olarak meydana gelmekte veya silisyum florürden elde edilmektedir. Kurşun ve kalayın elektrolitik olarak rafine edilmesinde, florosilikatların hazırlanmasında, vb. kullanılır.

* Şu sıraya göre: flor, klor, brom, iyot, kükürt, selenyum, tellür, azot, fosfor, arsenik, karbon, silisyum.

Klor bileşiklerinin, aşağıda gösterilmiş bulunan başlıcaları kuvvetli oksidasyon ve klorlama ajanları olup, renk ağartma işlerinde ve organik sentezlerde kullanılmaktadır. Bunlar kural olarak kararsızdırlar. Bunlar:

- (1) **Hipoklorlu asit** (HClO). Teneffüs edilmesi tehlikeli ve organik maddelere temas ettiğinde patlayan bir gaz olan bu asit, sarı ve bazen kırmızımsı çözeltiler halinde bulunur.
- (2) **Klorik asit** (HClO_3). Bu asit, yalnız renksiz veya sarımtırak renkte sulu solüsyonlar halinde bulunur.
- (3) **Perklorik asit** (HClO_4). Az veya çok yoğun derişik halde bulunan bu asit çeşitli hidratlar verir. Cildi tahriş eder. Analizlerde kullanılır.

(C) BROM BİLEŞİKLERİ

- (1) **Hidrojen bromür** (HBr). Bu, sert ve keskin kokulu bir gaz olup ya sıkıştırılmış halde yada sulu çözeltileri halinde (hidrobromik asit) bulunabilirler. Havada (bilhassa ışığın etkisi altında) yavaş yavaş ayrışır. Hidrobromik asit bromürlerin hazırlanmasında ve organik sentezlerde kullanılır.
- (2) **Bromik asit** (HBrO_3) Yalnız sulu çözeltileri halinde bulunur, organik sentezlerde kullanılır.

(D) İYOT BİLEŞİKLERİ

- (1) **Hidrojen iyodür** (HI). Bu, kolaylıkla ayrışan, renksiz ve boğucu bir gaz olup, aşındırıcı özellikte sulu çözeltileri (hidroyodik asit) halinde bulunur. Derişik haldeyken nemli havada duman çıkarır. Organik sentezlerde indirgeyici ajan veya iyotun karışımında ortam olarak kullanılmaktadır.
- (2) **İyodik asit** (HIO_3) ve **bunun anhidriti** (I_2O_5). Prizmatik kristaller veya sulu çözeltileri halinde bulunan bu asit, tıpta ve emici ajanlar olarak gaz maskelerinde kullanılmaktadır.
- (3) **Periyodik asit** ($\text{HIO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). İyodik asitlerle aynı özelliklere sahiptir.

(E) KÜKÜRT BİLEŞİKLERİ

- ((1) **Hidrojen sülfür** (H_2S) Renksiz, çok zehirli ve çürük yumurta kokulu bir gaz olup, sıkıştırılmış halde çelik silindirler içinde veya sulu çözeltileri halinde (hidrosülfürik asit) sunulur. Analizlerde, sülfürik veya hidroklorik asitlerin saflaştırılmasında, kükürt dioksit veya rejenere kükürt elde edilmesinde, vb. kullanılır.
- (2) **Peroksosülfürik asitler** (persülfürik asitler). Kristalize haldedir:
 - (a) Peroksodisülfürik asit ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$) ve bunun anhidriti (S_2O_7).
 - (b) Peroksomonosülfürik asit (Caro asidi) (H_2SO_5), aşırı higroskopik olup, kuvvetli bir oksidasyon ajanıdır.
- (3) **Tiyonik asitler**. Bunlar, yalnız sulu çözeltileri halinde bulunur: ditiyonik asit ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$), tritiyonik asit ($\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$), tetratiyonik asit ($\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$), pentatiyonik asit ($\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_6$).
- (4) **Aminosulfonik asit** (sülfamik asit) ($\text{SO}_2(\text{OH})\text{NH}_2$). Ürenin, sülfürik asit, kükürt trioksit veya oleumda



çözünmesiyle elde edilir. Kristalize, suda az çözünür fakat alkolde kolay çözünür bir yapıdadır. Ateşe dayanıklı giysilerin apreleri imalinde, debagatte, galvanoplastide ve organik sentezlerde kullanılır.

- (5) **Kükürt dioksit** (SO_2). Kükürtün yakılmasıyla veya doğal sülfürlerin (özellikle demir piritlerin) kavrulması suretiyle yahut da doğal kalsiyum sülfatın (örn; anhidrit) kil ve kok ile kavrulması suretiyle elde edilen renksiz ve boğucu bir gazdır.

Kükürt dioksit ya çelik şişeler içerisinde basınç altında sıvılaştırılmış olarak veya sulu çözelti halinde sunulur. Sulu çözelti halinde olanına ticarete genellikle hatalı bir şekilde "sülfürlü asit" denilir.

Kuvvetli bir indirgen ve renk ağartma maddesi olan kükürt dioksitin kullanıldığı yerler çeşitlidir. Örneğin, Hayvansaldokumaya elverişli maddelerin, samanın, tüylerin ve jelatinin ağartılmasında; şeker rafinerisinde kükürt işleminde, meyve ve sebze konservecilğinde; odun hamuru ile muamele edilmek üzere bisülfid üretiminde; sülfürik asit imalinde veya dezenfektan olarak (şaraplarda mayalanmayı durdurmak için) kullanılmaktadır. Sıvı haldeki kükürt dioksit buharlaşırken ısı düşürmesi dolayısıyla, soğuk hava tesislerinde kullanılır.

- (6) **Kükürt trioksit** (sülfürik anhidrit) (SO_3). Görüntü itibarıyla Amyanta benzemekte olup, beyaz renkli, katı, iğne şeklinde kristaller halindedir. Nemli havada duman çıkarır. Suya karşı çok hassas olup, derhal şiddetli reaksiyona geçer. Demir saçdan mamul hava almayan kaplarda veya camdan yahut topraktan mamul ve organik olmayan emici maddeleri içeren araçlarla donatılmış hasırlı damacanalarda muhafaza edilir. Kükürt trioksit, oleumların (28.07 pozisyonu) ve şapların (28.33 pozisyonu) hazırlanmasında kullanılır.
- (7) **Disülfür trioksit** (S_2O_3). Nem çeken yeşil kristaller halinde olup, su ile ayrışır ve alkolde çözünür. Sentetik boyaların imalinde indirgen olarak kullanılır.

(F) SELENYUM BİLEŞİKLERİ

- (1) **Selenhidrik asit** (H_2Se). Bulantı verici kokuya sahip bir gaz olup, koku sinirleri felce uğrattığından, teneffüs edilmesi tehlikelidir. Kararsız sulu solüsyonlar halinde sunulur.
- (2) **Selenious asit** (H_2SeO_3) **ve bunun anhidriti** (SeO_2). Beyaz renkte heksagonal kristaller halinde olup neme karşı hassastır. Suda çok çözünür. Emaye işlerinde kullanılır.
- (3) **Selenik asit** (H_2SeO_4). Bu asit, anhidrit veya hidrate halde beyaz kristallerden oluşmuştur.

(G) TELLÜR BİLEŞİKLERİ

Bunlar: hidrojen tellür (H_2Te) (sulu çözeltileri halinde), tellüröz asit (H_2TeO_3) ve bunun anhidriti (TeO_2) (beyaz renkli katı bir madde) ve tellürik asit (H_2TeO_4) (renksiz kristaller halinde) ve bunun anhidriti (TeO_3) (portakal renginde katı bir madde).

(H) AZOT BİLEŞİKLERİ

- (1) **Hidrojen azid** (hidrazoik asit) (HN_3). Bu, zehirli, renksiz, kokusu boğucu, suda çok çözünen, kararsız ve patlayıcı bir sıvıdır. Bunun tuzları (azotürler) V.Tali Fasılda değil, **28.50 pozisyonunda** yer alır.

- (2) **Diazot oksit** (nitroz oksit) (N_2O). Suda çözünen, tatlı bir gaz olup, sıvı halde sunulur. Gaz halindeyken anestezi olarak ve sıvı veya katı haldeyken de soğutucu olarak kullanılır.
- (3) **Azot dioksit** (nitroksil, azotlu gazlar, "azot peroksit") (NO_2). Bu, $0^\circ C$ 'de renksiz ve daha yüksek sıcaklıkta ise kahverengi ve portakal renginde bir sıvı olup, $22^\circ C$ 'de kırmızı buharlar çıkarak kaynar. Azot oksitlerin en kararlı ve kuvvetli bir yükseltgendir.

(I) FOSFOR BİLEŞİKLERİ

- (1) **Fosfinik asit** (hipofosforöz asit) (H_3PO_2). Bu, tabaka halinde kristallerden oluşup, yaklaşık 25° 'de erir. Hava ile temas edince oksitlenir. Kuvvetli bir indirgendir.
- (2) **Fosforik asit** (fosforlu asit) (H_3PO_3). $71^\circ C$ 'de eriyen, suda çözünen ve neme karşı hassas kristallerdir. Anhidriti (P_2O_3 veya P_4O_6) ise $24^\circ C$ 'de erir, ışığa maruz kaldığında yavaş yavaş ayrışarak rengi önce sarıya sonra kırmızıya dönüşen kristallerden oluşur.

(K) ARSENİK BİLEŞİKLERİ

- (1) **Diarsenik trioksit** (arsenik seskioksit, arsenikli oksitler, beyaz arsenik) (As_2O_3). Yanlış olarak "arsenik asit" denilen diarsenik trioksit, arsenikli nikel, gümüş cevherlerinin veya arsenikli piritlerin fırınlanması suretiyle elde edilir. Bazen içinde safsızlıklar bulunabilir (arsenik sülfür, kükürt, antimon oksit, vb.).

Ticari arsenik (III) oksit, genellikle kristalize beyaz toz halinde olup, kokusuz ve çok zehirlidir (arsenik çiçeği veya unu). Camımsı anhidriti, amorf ve şeffaf kümeler vermektedir. Porselen anhidriti ise opak, birbirine bağlı, oktahedral kristaller şeklindedir.

Diarsenik trioksit, deri ve zoolojik numunelerin korunmasında (bazen sabunla birlikte karıştırılarak kullanılır) kullanıldığı gibi, fare zehiri ve sinek kağıdı imalinde, donuklaştırıcı maddelerin, cam haline gelebilen sırlarının ve Scheele yeşili (bakır arsenit) ile Schweinfurt yeşili (bakır asetoarsenit) gibi mineral yeşillerin hazırlanmasında ve küçük dozlar halinde ilaç olarak (deri hastalıklarının, malarya ve astım hastalıklarının tedavisinde) kullanılmaktadır.

- (2) **Diarsenik pentaoksit** (As_2O_5). Bu, arsenik trioksitin oksidasyonu veya arsenik asidin dehidrasyonu ile elde edilir. Diarsenik pentaoksit, çok zehirli beyaz bir toz olup, suda yavaş yavaş eriyerek arsenik asidi meydana getirir. Diarsenik pentaoksit, arsenik asit imalinde, oksidasyon aracı olarak, vb. kullanılır.
- (3) **Arsenik asitler**. "Arsenik asit" ismi altında, orto-arsenikasit ($H_3AsO_4 \cdot 1/2H_2O$) ile arsenik pentaoksitin diğer hidratları (piro veya meta arsenik asitler, v.b.) ifade edilmekte olup, renksiz iğneler halinde kristalleşir ve öldürücü derecede zehirlidir.

Arsenik asitler, bilhassa sentetik boyaların (fuchsine, v.b.) imalinde kullanıldığı gibi, arseniğin organik türevleri ve arsenatlar böcek öldürücüler veya tıpta ilaç olarak kullanılır.

Arsenik hidrürler (örn; AsH_3) bu pozisyon **haricindedir (28.50 pozisyonu)**.

(L) KARBON BİLEŞİKLERİ

(1) **Karbon monoksit**(CO). Bu, renksiz, tatsız, zehirli bir gaz olup, basınç altında konulurlar. İndirgen özelliği sahip olması dolayısıyla, diğerleri meyanında, metalürjide kullanılır.

(2) **Karbon dioksit** (CO₂). Buna, yanlış olarak "karbonik asit" denilmektedir. Karbonun yakılmasıyla veya kalkerli maddelerin ısıtılmasıyla yahut asitlerle muamele edilmesiyle elde edilir.

Karbon dioksit, renksiz ve havadan bir buçuk kere daha ağır bir gaz olup, alev söndürücüdür. Karbon dioksit, ya sıvı halde (çelik tüpler içinde sıkıştırılmış halde) ya da katı halde (yalıtılmış kaplar içinde sıkıştırılmış küpler halinde) "karbonik kar" veya "karbonik buz" hazırlanır.

Karbon dioksit, metalürjide, şeker imalinde veya alkollü ve alkolsüz içkilerin gazlandırılmasında kullanılır. Sıvı halde olanı sıkıştırılmak suretiyle biranın yükseltilmesinde, salisik asit imalinde, yangın söndürme cihazlarında. v.b. kullanılmakta ve katı halde olanı ise sıcaklığı (-80°C'ye kadar) düşürülebilmesi dolayısıyla soğutma işleminde de kullanılır.

(3) **Hidrojen siyanür** (hidrosiyanik asit, prüsik asit) (HCN). Sülfürik asitin siyanür üzerine veya katalizörlerin amonyak ve hidrokarbonlar karışımı üzerine etkisi ile elde edilir.

Bu asit, renksiz, suya karışabilen, sudan daha az yoğun, acı badem kokusunda ve çok zehirli bir gaz olup, saf olmadığı zaman veya zayıf solüsyonlar halindeyken pek dayanmaz.

Hidrosiyonik asit, organik sentezlerde (örn; asetilen reaksiyonu ile akrilonitril elde edilmesinde) ve parazitlerin yok edilmesinde kullanılır.

(4) **İzosiyanik, tiyosiyanik veya fülminik asitler.**

(M) SİLİSYUM BİLEŞİKLERİ

Silisyum dioksit (saf silika, silisik anhidrit, v.b.) (SiO₂). Silikat solüsyonlarının asitlerle muamele ettirilmesiyle veya silisyum halojenürlerin su ve ısıнын etkisi altında ayrışmasıyla elde edilir.

Silisyum dioksit, ya amorf halinde (beyaz toz halinde "silika beyazı", silika çiçeği", "kalsine silika"; camımsı granüller halinde "camımsı silika"; jelatinimsi durumda "donmuş silika", "hidrate silika"), veya kristaller halinde (tridimit "tridymite" ve kristobalit "crystalite") bulunur.

Silika asitlere karşı dayanıklıdır. Bu sebeple, eritilmiş silika kırılmadan ani olarak ısıtılıp soğutulabilen türden olan laboratuvar cam malzemeleri ile endüstriyel cihazların imalinde kullanılmaktadır (70. Fasılin Genel Açıklamalarına bakınız). İnce toz haline getirilmiş silika çeşitli doğal ve sentetik kauçuk ve diğer elastomerlerde dolgu maddesi olarak, çeşitli plastiklerde, matbaa mürekkeplerinde, boyalarda, astarlarda ve yapıştırıcılarda ise kalınlaştırıcı veya thixotropik ajan olarak kullanılır. Buharlaştırılmış (pirojenik) silika (hidrojen-oksijen fırınlarında tetraklorür veya triklorosilanın yanmasıyla oluşur) ayrıca silisyum silikon plakaların kimyevi-mekanik (chemi-mechanical) cilalamasında ve çeşitli maddelerde akışkan veya çökmeyi önleyici ajan olarak kullanılmaktadır. Aktifleştirilmiş silika jel ise gazların kurutulmasında kullanılır.

Silika dumanı (silikon, ferrosilikon ve zirkonya üretiminden yan ürün olarak toplanır) ayrıca genellikle beton, fiber çimento veya refrakter dökülebilir malzemelerde puzolanik katkı maddesi ve polimerlerde katkı maddesi olarak kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

(a) Doğal silika, örneğin kuvars ve diatomlu toprak (**Fasıl 25**, bunların kıymetli veya yarı kıymetli taşları teşkil edenleri hariç **71.03 ve 71.05 pozisyonlarının** açıklamasına bakınız).

(b) Özel amaçlarda kullanılmak için özel olarak hazırlanmadığı takdirde (örn;**38.09** pozisyonunda yer alan ve mensucatın aprenlenmesinde kullanılan türden) kolloidal süspansiyon halindeki silika, genellikle **38.24**

pozisyonunda sınıflandırılır.

(c) Kobalt tuzları ilave edilmiş silika jel (nem indikatörü olarak kullanılır) (**38.24 pozisyonu**).

(N) KOMPLEKS ASİTLER

Bu pozisyon, bu Fasilın başka pozisyonlarında belirtilmeyen veya yer almayan, iki veya daha fazla ametal mineral asitler (örn; kloro-asitler) veya bir ametal asit ve bir metal asidin (örn; silikotungstik, borotungstik) kimyasal olarak tanımlanmış kompleks asitlerini içine alır.

Tarifede antimon bir metal olarak kabul edildiğinden, antimonik asit ve antimon oksitler **28.25 pozisyonunda** yer alır.

TALİ FASIL III

AMETALLERİN HALOJENLİ VEYA KÜKÜRTLÜ BİLEŞİKLERİ

GENEL AÇIKLAMALAR

Bu tali Fasil, V. Tali Fasılda yer alan metal hidrasit tuzlarının isimlerine benzer şekilde anılan (klorürler, sülfürler, v.b.) ve fakat hakikatte **ametal** bileşimlerdeki ürünleri içine almaktadır. Öyle ki:

(1) Oksijen veya hidrojenen başka bir ametal ile bir halojenden oluşan bileşikler (**halojenli bileşikler**).

(2) Yukarıda (1) numarada yer alan ürünlerin oksijenle olan bileşikleri

(**oksihalojenler**).

veya (3) Oksijen veya hidrojenen başka bir ametal ile kükürtten oluşan bileşikler (**Kükürt bileşikleri**).

Ametallerin oksisülfürlü bileşikleri (kükürt + oksijen + ametal) ise bu tali Fasil dışında kalıp, **28.53 pozisyonunda** yer alır.

28.44, 28.45, 28.46 veya **28.52 pozisyonlarındaki** bileşikler ve **28.43 pozisyonundaki** kıymetli metallerin bileşikleri hariç; metallerin veya amonyum iyonu (NH_4^+)'nın halojenür, oksihalojenür ve sülfürleri (tali Fasil I'in Genel Açıklamalarına bakınız) Tali Fasil V'de yer alır.

28.12 - AMETALLERİN HALOJENLİ VE OKSİ HALOJENLİ BİLEŞİKLERİ.

- Klorürler ve oksiklorürler:

2812.11 - - Fosgen (Karbonil diklorür)

2812.12 - - Fosfor oksiklorür

2812.13 - - Fosfor triklorür

2812.14 - - Fosfor pentaklorür

2812.15 - - Sülfür monoklorür

2812.16 - - Sülfür diklorür

2812.17 - - Tiyonil klorür

2812.19 - - Diğerleri

2812.90 - Diğerleri

(A) AMETALLERİN KLORÜRLERİ

İki unsurdan oluşan bu bileşiklerin en önemlileri şunlardır:

(1) İyot klorürleri.

(a) **İyot monoklorür** (protoklorür) (ICI), klorun iyot üzerine doğrudan doğruya etkisiyle elde edilmekte olup, 27°C sıcaklık üstünde iken koyu kahve renkli bir sıvı halinde ve bu sıcaklığın altında ise kırmızımtırak renkli kristaller halindedir. Özgül ağırlığı 3 civarındadır. Suda ayrışır ve cildi derinliğine yakar. Organik sentezlerde iyotlayıcı olarak kullanılır.

(b) **İyot triklorür** (ICl₃), monoklorürlere benzeyen işlemlerle veya iyot hidrik asitten elde edilir. Sarı iğneler halinde olup, suda çözünür ve özgül ağırlığı 3'dür. İyot monoklorürün kullanıldığı yerlerde ve ayrıca tıpta kullanılır.

(2) Sülfür klorürleri.

(a) **Sülfür monoklorür** (S₂Cl₂) (Cl-S-S-Cl formülüyle belirtilen "disülfür diklorür"ün diğer bir adı). Klorün kükürt üzerine etkimesi ile elde edilir. Bu şekilde elde edilen ticari kükürt klorür olup, havayla temasta boğucu kokulu duman çıkaran, suda ayrışan ve özgül ağırlığı yaklaşık 1,7 olan sarı veya kırmızımtırak renkte bir sıvıdır. Kükürt çözücü olup, kauçuğun veya gütaferkanın soğuk vulkanize edilmesinde kullanılır.

(b) **Sülfür diklorür** (SCl₂), monoklorürden hazırlanan, kırmızımtırak kahverengi renkli oldukça kararsız bir sıvı olup, bu da suda ayrışır ve özgül ağırlığı 1,6 civarında bulunmaktadır. Kükürt diklorür, kauçuğun soğuk olarak vulkanize edilmesinde ve aynı zamanda sentetik boyalar (bilhassa thioindigo) imalinde klorlama ajanı olarak kullanılmaktadır.

(3) Fosfor klorürleri.

- (a) **Fosfor triklorür** (PCl_3), klorun fosfor üzerine doğrudan doğruya etkisi ile elde edilen, renksiz ve yaklaşık 1,6 özgül ağırlığında bir sıvı olup, aşındırıcı, tahriş edici kokuya sahip ve göz yaşartıcıdır. Nemli havada duman çıkarmakta ve su ile temasta ayrışmaktadır. Bilhassa organik sentezlerde (asit klorürlerin, boyaların, v.b. imalinde) klorlama vasıtası olarak kullanılmaktadır ve aynı zamanda seramik eşya imalinde parlak bir görünüş elde etmek amacıyla da kullanılmaktadır.
- (b) **Fosfor pentaklorür** (PCl_5), triklorürden hazırlanmakta olup, beyaz veya sarımtırak kristaller halindedir. Özgül ağırlığı 3,6 civarındadır. Triklorür gibi nemli havada duman çıkarmaktadır ve su ile temasda ayrışmaktadır. Göz yaşartıcıdır. Fosfor pentaklorür de organik sentezlerde klorlama ajanı ve katalizör olarak (izotin klorür imalinde) kullanılmaktadır.

Fosfonyum klorür (PH_4Cl) bu pozisyon **haricindedir (28.53 pozisyonu)**.

(4) Arsenik klorürleri.

Arsenik triklorür (AsCl_3), klorürün, arsenik üzerine etkisiyle veya hidroklorik asitin arsenik trioksit üzerine etkisiyle elde edilen, renksiz bir sıvı olup, görünüşü yağimsıdır. Nemli havada duman çıkarır. Çok zehirlidir.

(5) Silisyum klorürleri.

Silisyum tetraklorür (SiCl_4), klor gazının silika ve kömür karışımı üzerine etkisi ile veya silisyum, silisyum bronz veya ferro-silisyum üzerine etkisi suretiyle elde edilen, özgül ağırlığı yaklaşık 1,5 civarında, renksiz bir sıvıdır. Nemli havada boğucu beyaz duman çıkarmakta (hidrojen klorür HCl) ve suda ayrışarak jelatini silikayı oluşturmakta ve hidrojen klorür HCl dumanı çıkarmaktadır. Silika ve çok saf silisyumun hazırlanmasında ve duman perdesi yapmada kullanılır.

(Triklorosilan) (SiHCl_3) gibi hidrojen silisürlerinin yerine kullanılan maddeler bu pozisyon **dışındadır (28.53 pozisyonu)**.

Hidrokarbonların klorlu türevlerini oluşturan, karbon tetraklorür (tetra klorometan) (CCl_4), heksakloroetan (karbon heksaklorür) (C_2Cl_6), heksaklorobenzen (ISO) (C_6Cl_6), oktokloronaftalen (C_{10}Cl_8) ve benzeri diğer karbon klorürleri bu pozisyon **haricindedir (29.03 pozisyonu)**.

(B) AMETALLERİN OKSİKLORÜRLERİ

Bu kısımda yer alan üçlü bileşikler şunlardır:

(1) Sülfür oksiklorürleri.

- (a) **Tiyonil klorür** (sülfür diklorüroksit, sülfünil klorür) (SOCl_2). Sülfür diklorürün ya sülfür trioksit veya sülfürl klorür ile oksidasyonu ile elde edilen, renksiz bir sıvı olup, özgül ağırlığı yaklaşık 1,7 civarındadır. Boğucu buharlar çıkarmakta ve suda ayrışmaktadır. Organik klorürlerin imalinde kullanılır.

- (b) **Sülfür diklorür dioksit** (sülfonil klorür, sülfürl klorür) ("dikloro sülfonikası") (SO_2Cl_2), klorun güneş



ışığı altında veya bir katalizör (aktifleştirilmiş karbon veya kâfuru) mevcudiyetiyle kükürt dioksit üzerine olan etkisiyle elde edilen, renksiz ve aşındırıcı bir sıvı olup, özgül ağırlığı 1,7 civarındadır. Hava ile temasında duman çıkarır. Suda ayrışır. Klorlama ve sülfolama vasıtası olarak organik sentezlerde (asit klorürlerin imali gibi) kullanılır.

Klorosülfürik asit ("sülfürik klorohidrin") (ClSO_2OH) bu pozisyon **haricindedir (28.06 pozisyonu)**.

(2) **Selenyum diklorür oksit.**

Selenyum diklorür oksit, genellikle "selenil klorür" diye anılan selenyum oksiklorür (SeOCl_2), tıyonil klorüre benzemekte olup, selenyum tetra klorürün selenyum dioksit üzerine olan etkisiyle elde edilir. 10°C sıcaklığın üstünde hava ile temasta duman çıkaran, sarı renkli bir sıvıdır. Daha aşağı sıcaklıkta ise renksiz kristaller oluşturur. Özgül ağırlığı 2,4 civarında olup, suda ayrışır. Organik sentezlerde ve içten yanmalı motorların silindirlerinin karbonizasyonunda kullanılır.

(3) **Azot oksiklorürleri** (nitrosil klorür) (NOCl)

Turuncu-sarı renkte, zehirli ve kokusu boğucu bir gaz olup oksidan olarak kullanılır.

(4) **Fosfor oksiklorür** (fosfor triklorür oksit, fosforil klorür) (POCl_3).

Fosfor triklorürün potasyum kloratla veya fosfor pentaklorürün borik asitle muamele edilmesinden yahut da karbonil klorürün trikalsiyum fosfat üzerine olan etkisi ile elde edilen ve yaklaşık 1,7 özgül ağırlığında olan, renksiz bir sıvıdır. Tahriş edici bir kokusu vardır. Nemli havada duman çıkarır ve suda ayrışır. Organik sentezlerde klorlama vasıtası olarak kullanılmakta ve aynı zamanda asetik anhidrit ve klorosülfonik asit imalinde kullanılmaktadır.

(5) **Karbonil diklorür** (fosgen, karbon oksiklorür, karbonil klorür) (COCl_2).

Klorürün hayvansal kara veya odun kömürü mevcudiyetindeki karbon monoksit üzerine olan etkisiyle yahut oleumun karbon tetra klorüre etkisiyle elde edilir. Renksiz ürün olup, 8°C 'ye kadar sıvı halde ve daha yukarı sıcaklıkta ise gaz halindedir. Sıvı veya sıkıştırılmış halde ağır çelik kaplar içinde muhafaza edilir. Tolien veya benzende çözündüğü takdirde **38.24 pozisyonunda** yer alır.

Göz yaşartıcı ve çok zehirli olan bu ürün, klorlama vasıtası olup, organik sentezlerde geniş miktarda kullanılmaktadır (bilhassa asit klorürleri, amino türevlerinin, Michler ketonu ve organik boya sanayiinde ara malların imalatında).

(C) **AMETALLERİN DİĞER HALOJENLİ VE OKSİHALOJENLİ BİLEŞİKLERİ**

Bu gruba, ametallerin diğer halojenürleri (florürler, bromürler ve iyodürler dahil bulunmaktadır).

(1) **Florürler.**

(a) **İyot pentaflorür** (IF_5), duman çıkaran bir sıvıdır.

(b) **Fosfor florürler ve silikon florürler.**

(c) **Bor triflorür** (BF_3). Doğal kalsiyum florür ile toz halinde borik oksitin sülfürik asit mevcudiyetinde ısıtılması suretiyle elde edilen renksiz bir gaz olup, nemli havada duman çıkarır ve organik maddeleri karbonize eder. Suya karşı çok emici olduğundan, bununla birleşerek floroborik asitleri oluşturur. Organik sentezlerde bir katalizör olarak ve aynı zamanda su giderici bir madde olarak kullanılır. Organik bileşiklerle (örn; dietil eter, asetik asit veya fenol) birleşerek kompleks bileşikler oluşturur. Katalizör olarak kullanılan bu gibi bileşikler **29.42 pozisyonunda** yer alır.

(2) **Bromürler.**

(a) **İyot bromür** (monobromür) (IBr), bileşiği oluşturan elementlerin birleştirilmesi suretiyle hazırlanır. Siyaha yakın kırmızı renkte iyota benzer görünümde kristalimsi kümeler halinde olup, suda çözünür. Organik sentezlerde kullanılır.

(b) **Fosfor bromürler.**

Fosfor tribromür (PBr_3). Bromun karbon disülfürde çözünmüş fosfor üzerine etkisiyle elde edilen renksiz bir sıvı olup, nemli havada duman çıkarır ve suda ayrışır. Özgül ağırlığı 2,8 civarındadır. Organik sentezlerde kullanılır.

Fosforyum bromür(PH_4Br) (**28.53 pozisyonu**) ile karbon bromürler (**29.03 pozisyonu**) bu pozisyona **dahil değildir**.

(3) **İyodürler.**

(a) **Fosfor iyodürler.**

Fosfor di-iyodür (P_2I_4), iyodun karbon disülfürde çözünmüş fosfor üzerine olan etkisiyle elde edilen portakal renginde kristaller halindedir, renkli buhar verir.

Fosfor tri-iyodür (PI_3), fosfor di-iyodürünküne benzer bir metot ile elde edilmekte olup, koyu kırmızı tabletler halinde kristalleşir.

Fosforyum iyodür (PH_4I) **28.53 pozisyonuna** dahildir.

(b) **Arsenik iyodürler.**

Arsenik tri-iyodür (AsI_3), kırmızı kristaller halinde olup, bileşiminde bulunan elementlerden elde edilir. Zehirli ve uçucu bir maddedir. Tıpta ve reaktif olarak laboratuvarlarda kullanılır.

(c) **İyodun diğer halojenlerle olan bileşikler.** Bu bileşikler için yukarıda A (1), C(1) (a), C (2) (a) paragraflarına bakınız.

(4) **Oksiklorürlerin haricindeki oksihalojenürler.**

(a) **Oksiflorürler**, örn; fosfor oksittriflorür (fosforil florür) (POF_3);

(b) **Oksibromürler**, örn; kükürt oksidi bromür (tiyonil bromür) (SOBr_2), portakal renginde bir sıvıdır ve fosfor oksit tribromür (fosforül bromür) (POBr_3), tabakalar (lamelli) halinde kristallerden oluşmuştur.

(c) **Oksiiyodürler.**

**28.13 - AMETALLERİN SÜLFÜRLERİ; TİCARİ
FOSFORTRİSÜLFÜR.**

2813.10 - Karbon disülfür

2813.90 - Diğerleri

İkili bileşiklerin en önemlileri aşağıda verilmiştir:

(1) Karbon disülfür (CS₂)

Kükürt buharının yanmış karbon üzerine etkisiyle elde edilir. Renksiz, zehirli bir sıvıdır. Özgül ağırlığı 1,3 civarındadır. Su ile karışmaz. Saf olmadığı zaman çürük yumurta gibi kokar. Uçucu ve hemen alev alabilen özelliktedir, teneffüs edilmesi ve dokunulması tehlikelidir. Seramik, metal veya camdan yapılmış hasırlı kaplarda ağızları sıkı bir şekilde kapatılmış olarak sunulur.

Bir çözücü olarak birçok amaçlarda ve örn; sıvı ve katı yağlarla, uçucu yağların çıkartılmasında, kemiklerden yağ alınmasında, tıpta, el yapımı tekstil veya kauçuk sanayiinde kullanılmaktadır. Bundan başka, ziraatte toprağa enjekte edilmek suretiyle haşarat, filoksera, vb. yok edilmesinde kullanılmaktadır. Bu sonuncu işler için bazen potasyum tiyokarbonata (**28.42 pozisyonu**) çevrilmek suretiyle kullanılır (38.08 pozisyonu Açıklama Notuna bakınız).

(2) Silisyum disülfür (SiS₂) .

Kükürt buharının iyice ısıtılmış silisyum üzerine olan etkisi ile elde edilir. Beyaz renkli bir katıdır, uçucu iğneler halinde kristalleşir. Jelatinimsi silika oluşumu nedeniyle suyun yapısını bozar.

(3) Arsenik sülfürler.

Bu pozisyonda yer alan arsenik sülfürler, ya doğal sülfürlerden yahut arseniğin veya arsenik oksitin kükürtle veya sülfürik asitle muamelesinden elde edilen suni sülfürlerdir.

(a) **Diarsenik disülfür** (suni kırmızı zırnık, taklit sarı zırnık, kırmızı sülfür) (As₂S₂ veya As₄S₄). Zehirli bir ürün olup, kırmızı veya portakal rengine camımsı kristaller halinde bulunur. Özgül ağırlığı 3,5 civarındadır. Erimeden buharlaşır. Piroteknide havai fişeklerin imalinde (potasyum nitrat ve kükürtle karışım halinde), boya sanayiinde (ruby arsenik), veya postların üzerindeki kılların çıkarılmasında kullanılmaktadır.

(b) **Diarsenik trisülfür** (suni sarı zırnık, taklit sarı zırnık, sarı sülfür) (As₂S₃). Sarı renkte zehirli bir gaz olup, özgül ağırlığı yaklaşık 2,7 olan, kokusuz ve suda erimeyen bir maddedir. Arsenik disülfürün kullanıldığı yerlerden başka, deri ve kauçuklarda pigment olarak kullanılmakta ve aynı zamanda parazitlerin yok edilmesinde ve (morbid büyümeleri yok etme özelliğinden dolayı) tıpta kullanılmaktadır. Alkali sülfürlerle birleşerek **28.42 pozisyonunda** yer alan tiyoarsenitleri oluşturur.

(c) **Diarsenik pentasülfür** (As₂S₅). Doğal halde bulunmayan bu ürün açık sarı renkte amorf bir katı madde olup, suda çözünmez. Pigment olarak kullanılır. Alkali sülfürlerle birleşerek **28.42 pozisyonunda** yer alan tiyoarsenatları oluşturur.

Bu pozisyon, doğal arsenik sülfürleri içine **almaz** (disülfür veya kırmızı zırnık, trisülfür veya sarı zırnık)(**25.30 pozisyonu**).

(4) Fosfor sülfürler.

- (a) **Tetrafosfor trisülfür** (P_4S_3). Kendisini oluşturan elementlerden elde edilmekte olup, özgül ağırlığı 2,1 civarında, gri veya sarı renkte katı bir maddedir. Amorf kütleler halinde veya kristaller halindedir. Sarmısak kokulu olup, çok zehirli değildir. Bununla beraber, tozunu teneffüs etmek oldukça tehlikelidir. Kaynar suda ayrışır, fakat havadan etkilenmez. Fosfor sülfürlerinin en kararlısıdır.. Penta sülfürlerin imalinde kullanılır. Emniyet kibritleri (tehlikesiz kibritler) imalinde fosfor yerine kullanılmakta ve aynı zamanda organik sentezlerde de kullanılmaktadır.
- (b) **Difosfor pentasülfür** (P_2S_5 veya P_4S_{10}). Sarı renkli kristaller halinde olup, özgül ağırlığı 2,03 ila 2,09'dur. Tetrafosfor trisülfürün kullanıldığı yerlerde ve aynı zamanda maden cevherlerinin flotasyonla ayrılmasına yarayan maddelerin hazırlanmasında kullanılır.
- (c) **Ticari fosfortrisülfür**. Bu isim ile anılan ürün, kendisine P_2S_3 'e yakın bir formül bulunan bir karışım olup, sarımtırak gri renkte ve kristal bünyeli kütleler halinde bulunur. Suda ayrışır. Organik sentezlerde kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Kükürtün halojenlerle olan ikili bileşikler (örn; kükürt klorürler) **(28.12 pozisyonu)**.
- (b) Oksisülfürler (arsenik, karbon ve silisyum gibi) ve ametallerin tiyohalojenürleri (örn; fosfor klorosülfür ve tiyokarbonil klorür) **(28.53 pozisyonu)**.

TALİ FASIL IV

İNORGANİK BAZLAR VE METALLERİN OKSİTLERİ, HİDROKSİTLERİ VE PEROKSİTLERİ

GENEL AÇIKLAMALAR

Bazlar, hidroksil bir kök (OH) ile karakterize edilen ve asitlerle olan reaksiyonu sonucunda tuzları meydana getiren bileşiklerdir. Bunlar, sıvı bir çözelti içinde iken katotda bir metal veya benzeri iyon (amonyum (NH_4^+))veren elektrolitleri oluştururlar.

Metal oksitler, oksijenin bir metalle birleşmesinden meydana gelen bileşiklerdir. Bu oksitlerin çoğu bir veya daha fazla sayıda su molekülü ile birleşerek hidroksitleri verirler.

Oksitlerin çoğu kısmı **baziktir**. Çünkü bunların hidroksitleri bazlar gibi hareket eder. Bununla birlikte, bazı oksitler (anhidrit oksitler gibi) yalnız alkalilerle veya diğer bazlarla reaksiyona geçerek tuzları oluşturmakta ve diğer bir kısım (anfoter oksitleri) ise, hem anhidrit oksitler ve hem de bazlar gibi hareket etmektedir. Her iki sınıfa dahil oksitler, kendi hidroksitlerine karşılık gelen gerçek veya farazi asitlerin **anhidritleri** olarak kabul edilmelidir.

Bazı oksitlerin (**saline oksitler**), bazik bir oksidin anhidrit bir oksitle birleşmesinden oluştukları kabul edilebilir.

Bu tali Fasil aşağıdakileri içine almaktadır:

- (1) Metallere oksitleri, hidroksitleri, peroksitleri (bazik, asitik, anfoterik veya saline)
- (2) Oksijen içermeyen inorganik diğer bazlar (amonyum (28.14 pozisyonu), hidrazin (28.25 pozisyonu) gibi) ve

metal içermeyen diğer inorganik bazlar (hidroksilamin (28.25 pozisyonu) gibi.).

Aşağıda yazılı olanlar bu tali Fasıllar **haricindedir**:

- (a) **25. Fasılda** yer alan oksitler ve hidroksitler, özellikle magnezya (magnezyum oksit) (saf olsun olmasın) ve sönmüş kireç ile sönmemiş kireç (ham kalsiyum oksit ve hidroksit).
- (b) Cevherleri oluşturan oksitler ve hidroksitler (**26.01 ilâ 26.17 pozisyonları**), cüruf, yüksek fırın cürufu, kül, köpük veya diğer metalik artıkları (**26.18 ilâ 26.20 pozisyonları**).
- (c) Kıymetli metallerin oksitleri, peroksitleri ve hidroksitleri (**28.43 pozisyonu**), radyoaktif elementlerin oksitleri peroksitleri ve hidroksitleri (**28.44 pozisyonu**), nadir toprak metallerinin itriyumun, skandiyumun veya bu metallerin karışımlarının oksitleri, peroksitleri ve hidroksitleri (**28.46 pozisyonu**) veya cıvanın oksitleri, peroksitleri ve hidroksitleri (**28.52**).
- (d) **22.01 pozisyonunda** yer alan hidrojenin oksijen bileşikler (su), **28.45 pozisyonundaki** ağır su, **28.47 pozisyonundaki** hidrojen peroksit veya **28.53 pozisyonundaki** damıtık ve iletken su ile aynı saflıktaki sular, iyon değiştirici ortamda işlem görmüş sular dahil.
- (e) Metal oksit esaslı boyayıcı maddeler (**32.06 pozisyonu**), müstahzar pigmentler, müstahzar donuklaştırıcılar ve müstahzar boyalar, vitrifiye emayeler ve sırlar ile seramik, emaye ve cam sanayiinde kullanılan cinsten olan benzeri ürünler (**32.07 pozisyonu**), oksitler, hidroksitler veya bazların diğer ürünlerle karıştırılmasıyla oluşan **32. Fasılda** yer alan diğer müstahzarlar.
- (f) Suni ve sentetik liflerin matlaştırılmasında kullanılan müstahzarlar (**38.09 pozisyonu**) ve metal yüzeylerin temizlenmesinde kullanılan müstahzarlar (**38.10 pozisyonu**).
- (g) Doğal veya sentetik kıymetli veya yarı kıymetli taşlar (**71.02 ilâ 71.05 pozisyonları**).

28.14 - SUSUZ (SAF) AMONYAK VEYA AMONYAĞIN SULU ÇÖZELTİLERİ.

2814.10 - Susuz (saf) amonyak

2814.20 - Amonyak sululu çözeltileri

Amonyak, ya havagazının ve kok fabrikalarından çıkan gazın saflaştırılmasından ortaya çıkan amonyak gazlı saf olmayan sulardan (38.25 pozisyonu Açıklama Notunun A(3) nolu maddesine bakınız), veya sentetik usullerle hidrojen ve azottan elde edilir.

Bu pozisyona şunlar dahildir:

- (1) **Saf (susuz) amonyak** (NH_3), renksiz bir gazdır. Yoğunluğu havadan daha az olup, basınç altında kolaylıkla sıvılaştırılabilir. Metal silindirler içinde sunulur.
- (2) **Amonyak sululu çözeltileri** (NH_4OH), hipotetik bir "element" olan amonyumun (NH_4) hidroksididir. Bu çözelti genellikle %20, 27 veya 34 oranında NH_3 içeri. Bunlar renksiz veya sarımsı sıvılar olup, ağızları

sıkıca kapatılmış kaplarda sunulur. Amonyanın alkoldeki çözeltileri bu pozisyon **haricindedir (38.24 pozisyonu)**.

Amonyak birçok yerde kullanılmaktadır. Örneğin, nitrik asit ve nitratlar, amonyum sülfat, diğer amonyum tuzları ve azotlu gübreler, sodyum karbonat, siyanürler, aminler ("naftilamin gibi") imalatında kullanılır. Yağlı maddeleri ve reçineleri emülsiyon haline getirir ve lekelerin çıkarılmasında temizleyici olarak kullanılır. Parlatici bileşiklerin hazırlanmasında, lateksin işlenmesinde, verniklerin çıkarılmasında ve sair yerlerde kullanılır. Sıvı amonyak ise soğutma tesisinde kullanılır.

28.15 - SODYUM HİDROKSİT (KOSTİK SODA); POTASYUM HİDROKSİT (KOSTİK POTAS); SODYUM VEYA POTASYUMUN PEROKSİTLERİ.

- Sodyum hidroksit (kostik soda)

2815.11 -- Katı halde

2815.12 -- Sulu çözeltileri (Soda külsuyu (lye) veya sıvı soda)

2815.20 - Potasyum hidroksit (kostik potas)

2815.30 - Sodyum veya potasyumun peroksitleri

(A) SODYUM HİDROKSİT (KOSTİK SODA)

Sodyum hidroksit (NaOH) (kostik soda), sodyum karbonat (**28.36 pozisyonu**) olan ticari soda ile karıştırılmamalıdır.

Sodyum hidroksit, ya sodyum karbonatın kireç sütü ile kostik hale getirilmesi (kalevileştirilmesi) suretiyle veya sodyum klorürün elektrolizi ile elde edilir. Çözelti sulu halde veya susuz katı halde bulunabilir. Sodyum hidroksit sulu çözeltisinin buharlaştırılması ile yaprak şeklinde veya yığın halinde katı sodyum hidroksit elde edilir. Saf haldeyken, pellet veya küp şeklinde cam kavanozlarda sunulur.

Katı sodyum hidroksit cildi tahriş eder ve mükozayı tahrip eder. Rutubet çekici olup, suda son derece çözünebilir özelliktedir. Bu nedenle, ağızları sıkıca kapalı çelik kaplarda muhafaza edilmesi gereklidir.

Sodyum hidroksit, sınai sahada bir çok kullanma yeri olan kuvvetli bir baz olup, ligninin bertaraf edilmesi suretiyle bazı kimyasal odun hamurlarının imalinde, viskos ipeğinin imalinde, pamuğun mercerize edilmesinde, tantal ve niyobyum metalürjisinde, sert sabunların üretiminde ve fenollü bileşikler (fenol, rezorsin, alizalin, v.s.) de dahil olmak üzere, bir çok kimyasal ürünlerin imalinde kullanılır.

Odun hamurunun alkali veya sülfatla muamelesinden sonra ortaya çıkan artık ürünlerden elde edilen sodalı kül suları bu pozisyon **haricinde kalır (38.04 pozisyonu)**. Bu kül sularından, **38.03 pozisyonunda** yer alan tall oil elde edilebilir ve tekrar sodyum hidroksit üretiminde kullanılır

"Sodali kireç" denilen sodyum hidroksit ve kireç karışımları da yine bu pozisyon dışındadır (**38.24 pozisyonu**).

(B) POTASYUM HİDROKSİT (KOSTİK POTAS)

Potasyum hidroksit (kostik potas) (KOH), yukarıda tarif edilen sodyum hidroksite çok benzemekte ve bunu potasyum karbonat (**28.36 pozisyonu**) veya ticari potastan (ticari potas tabiri, bazı ülkelerde potasyumun herhangi bir tuzuna ve özellikle potasyum klorüre gelişigüzel verilen isimdir) ayırt etmek gerekmektedir.

Potasyum hidroksit, genellikle doğal potasyum klorür (31.04 pozisyonu) çözeltisinin elektrolizi ile elde edilmektedir. Fakat, potasyum karbonatın kireç kaymağı ile kostikleştirilmesi (kalevileştirilmesi) (kireçli potas oluşturarak) suretiyle de elde edilebilmektedir. Saf potasyum hidroksit, alkol ile muamele edilmek suretiyle veya baryum hidroksit ve potasyum sülfatın çifte dekompozisyonu ile elde edilir.

Potasyum hidroksit, az çok konsantre (genellikle %50 dolayında) sulu çözelti halinde (potaslı kül suyu) veya potasyum klorür (diğer safsızlıklar arasında) içeren katı halde bulunur. Potasyum hidroksit, sodyum hidroksit gibi muhafaza edilir ve aynı özelliklere sahiptir.

Potasyum hidroksit, yumuşak sabun imalinde, metalize yapılacak veya yeniden boyanacak yüzeylerin temizlenip parlatılmasında (dekapaj), renk ağartma işlerinde, potasyum permanganat imalinde vb. yerlerde kullanılmakta ve ayrıca tıpta dağlama (koterizasyon) maddesi olarak (çubuk şeklinde) da kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan potasyum hidroksit bazen kireçle karıştırılır ve bu durumda **30.03** veya **30.04 pozisyonlarında** yer alır.

(C) SODYUM PEROKSİT

Sodyum peroksit (disodyum dioksit) (Na_2O_2), sodyumun yakılmasıyla elde edilen, nem çeken, beyaz veya sarımtırak renkte bir toz olup, özgül ağırlığı 2.8 dolayındadır. Su ile dekompoze olarak (ayrışarak) ısı meydana getirir ve hidrojen peroksiti oluşturur. Kaynakla kapatılmış metal kaplar içinde kalıplar halinde sunulur.

Sodyum peroksit, sabun imalinde, mensucatin ağartılmasında, oksidan olarak organik sentezlerde ve denizaltı gemilerinde olduğu gibi kapalı yerlerdeki havanın saflaştırılmasında kullanılır. Hızlıhidrojen peroksit üretimi için katalizörlerle (eser miktarında bakır, nikel, tuzları v.s.) karışım halde bulunduğu durumda **38.24 pozisyonunda** yer alan bir müstahzar halini alır.

(D) POTASYUM PEROKSİT

Potasyum peroksit (dipotasyum dioksit) (K_2O_2), imalat tarzları, özellikleri ve kullanılışı itibariyle sodyum peroksite çok benzemektedir.

28.16 - MAGNEZYUMUN HİDROKSİT VE PEROKSİTİ; STRONSIYUM VE BARYUMUN OKSİTLERİ, HİDROKSİTLERİ VE PEROKSİTLERİ.

2816.10 - Magnezyumun hidroksit ve peroksiti

2816.40 - Stronsiyum veya baryumun oksitleri, hidroksitleri ve peroksitleri

(A) MAGNEZYUM HİDROKSİT VE MAGNEZYUM PEROKSİT

- (1) **Magnezyum hidroksit** ($Mg(OH)_2$). Beyaz toz halinde olup, magnezyum oksitten daha ağırdır. Kararlı olmakla beraber, havayla temas halinde yavaş yavaş karbonatlaşır. Eczacılıkta kullanılmaktadır.
- (2) **Magnezyum peroksit** (MgO_2). Oksijenli suyun, (hidrojen peroksidin) magnezyum hidroksit üzerine etkisi ile elde edilir. Beyaz toz halinde olup, saflığı bozucu madde olarak oksit içermektedir. Suda hemen hemen çözünmez. Kuş tüylerinin rengini ağartmada, diş temizleme müstahzarlarının hazırlanmasında veya mide ve bağırsak yolları antiseptiği olarak kullanılmaktadır.

Magnezyum oksit, bu pozisyon **haricindedir (25.19 pozisyonu)** (veya her biri 2.5 gr. veya daha fazla ağırlıkta olan kültür kristalleri halinde ise **38.24 pozisyonundadır**).

(B) STRONSIYUM OKSİTİ, HİDROKSİTİ VE PEROKSİTİ

- (1) **Stronsiyum oksit** (susuz veya kostik stronsiya) (SrO). Çöktürülmüş stronsiyum karbonatın yakılarak toz haline getirilmesiyle (kalsine edilmesiyle) elde edilir. Gözenekli beyaz, higroskopik bir toz olup, suda eriyebilir. Havayla temas halinde karbonatlaşır. Piroteknide veya tıpta, stronsiyum hidroksit ve pigment imalinde kullanılır.
- (2) **Stronsiyum hidroksit** ($Sr(OH)_2$). Susuz amorf halde veya 8 H_2O ile kristalleşmiş halde bulunur. Havaya maruz kalınca karbonatı oluşturur. Cam sanayiinde ve stronsiyum tuzları ile ışıldayan pigmentlerin imalinde kullanılır.
- (3) **Stronsiyum peroksit** (SrO_2). Oksijenin stronsiyum oksit üzerine olan etkisi ile elde edilen beyaz bir toz olup, sıcak suda dekompoze olur. Piroteknide kullanılmaktadır.

(C) BARYUMUN OKSİTİ, HİDROKSİTİ VE PEROKSİTİ

- (1) **Baryum oksit** (anhidrit barita) (BaO). Bu ürün, bazen barit diye anılan doğal baryum sülfat ile karıştırılmamalıdır. Çöktürülmüş baryum nitrat veya çöktürülmüş baryum karbonatın kalsine edilmesi suretiyle veya

baryum silikatın hidrolizi ile elde edilir. Baryum oksit, görünüş olarak stronsiyum okside benzemekte, fakat ondan daha ağır (özellik ağırlığı 5.5 dolayında) olup, kristalleşebilmektedir. Baryum hidroksit ve peroksidin ve baryum metalinin imalinde kullanılır.

Viteritin (Witherit) alelade kalsine edilmesinden elde edilen ham ürünler bu pozisyona dahil değildir (25.11 pozisyonu).

- (2) **Baryum hidroksit** ($Ba(OH)_2$). Baryum hidroksit, genellikle beyazımtırak renkte ve pul pul tabakalardan oluşan kristaller ($8 H_2O$ ile) veya sulu çözelti (barita suyu) halinde bulunur. Cam sanayiinde, röntgen ışınlarına karşı koyucu camların imalinde, çölekçilikte, suyun saflaştırılmasında, potasyum hidroksit ile çeşitli baryum bileşiklerinin üretiminde kullanılmaktadır.
- (3) **Baryum peroksit** (BaO_2). Baryum oksidin karbondioksitten arındırılmış havada ısıtılmasıyla elde edilir. Beyaz tozlar veya grimtrak renkte çözünür olmayan parçalar halinde (Özellik ağırlığı 5 dolayında) bulunur. Su ile dekompoze olduğu zaman hidrojen peroksidi meydana getirir ve esasen bu iş için kullanılır.

28.17 - ÇİNKO OKSİT, ÇİNKO PEROKSİT.

(A) ÇİNKO OKSİT

Çinko oksit (çinko beyazı) (ZnO), çinko buharının havadaki oksijenle yakılmasıyla elde edilir. Çinko buharı, metalik çinkonun buharlaştırılmasıyla (dolaylı olarak veya Fransız usulüyle) ya da çinko cevherleri (kavrulmuş blend, kalamın -26.08 pozisyonu) gibi oksidik çinko hammaddelerinin indirgenmesiyle (doğrudan ya da Amerikan usulüyle) elde edilir. Bu yöntemlerde oksit, gittikçe artacak şekilde saf oksit çökeltisi oluşturan torbalı süzgeç odalarında veya haznelerinde depolanır.

Islak yöntemde, çinko içeren hammaddelerden çinko süzülür ve daha sonra çinko hidroksit ya da karbonat olarak çöktürülür. Çökelti süzülür, yıkanır, kurutulur ve ZnO 'ya kalsine edilir. Çinko oksit ısınmayla sarıya dönen ince beyaz bir tozdur. Amfoterik yapıda, asitler ve alkaliler içinde çözünebilir özelliktedir.

Çinko oksit esas olarak sanayi boyalarında kullanılır. Ayrıca kauçuk sanayiinde; seramik, cam imalinde, elektroniklerde ve ilaçlarda da kullanılır. Çinko oksit ayrıca plastiklerin üretiminde kullanılan çok çeşitli inorganik ya da organik tuzların da öncüsüdür.

28.41 pozisyonundaki zinkatlar bu pozisyondaki amfoter oksitlere karşılık gelmektedir.

(B) ÇİNKO PEROKSİT

Çinko Peroksit (ZnO_2), beyaz renkte suda çözünmeyen bir tozdur. Tıpta ya saf halde veya çinko oksit gibi bir safsızlıkla birlikte kullanılır. Bundan başka, kozmetik maddeler imalinde de kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

- (a) Doğal çinko oksit veya "zincite"(kırmızı çinko cevheri) (26.08 pozisyonu).

- (b) Çinko metalürjisinin çinko kepeği, köpüğü veya cürufu denilen ve aynı zamanda saf olmayan oksitten ibaret olan artıkları (**26.20 pozisyonu**).
- (c) Çinko hidroksit ($Zn(OH)_2$) veya jelatinli beyaz ya da hidroperoksit (**28.25 Pozisyonu**)
- (d) Bazen çinko grisi denilen gayrı saf çinko oksit (**32.06 pozisyonu**).

28.18 - SUNİ KORENDON (KORUNDUM) (KİMYASAL OLARAK BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN); ALÜMİNYUM OKSİT; ALÜMİNYUM HİDROKSİT.

2818.10 - Suni korendon (korundum) (kimyaca belirli bir yapıda olsun olmasın)

2818.20 - Alüminyum oksit (Suni korendon hariç)

2818.30 - Alüminyum hidroksit

(A) SUNİ KORUNDUM (KİMYASAL OLARAK BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN)

Suni korundum, alüminyum oksitin bir elektrik fırınında eritilmesiyle elde edilir. Alüminyum oksit, az oranlarda diğer oksitleri içerebilir (titanyum oksit, krom oksit gibi). Bu oksitler ya doğal başlangıç maddelerinden – boksitlerden- gelir veya örneğin; eritilen zerrelerin sertliğini artırmak veya rengini değiştirmek için ilave edilir. Bununla birlikte, suni korundum ve diğer maddelerin (zirkonyum dioksit gibi) mekanik karışımları bu pozisyon **haricindedir (38.24 pozisyonu)**.

Suni korundum, küçük parçalar veya kütleler halinde, veya ezilmiş ya da taneler haline getirilmiş olarak hazırlanmakta olup, havanın ve asitlerin etkilerine alade alüminyum oksitten daha dayanıklı ve çok serttir. Aşındırıcı olarak kullanıldığı gibi, ateşe dayanıklı aglomereler (korundum ile ateşe dayanıklı saf kıl karışımı olan mülit ve korundum ile susuz alüminyum silikatlar karışımı olan silimalit gibi) veya laboratuvar alet veya gereçlerinin imalinde ve elektrik sanayiinde de kullanılır.

(B) ALÜMİNYUM OKSİT (SUNİ KORUNDUM HARIÇ)

Alüminyum oksit (susuz veya kalsine edilmiş alümin) (Al_2O_3), aşağıda belirtilen alüminyum hidroksidin kalsine edilmesi suretiyle veya alüminyum şapından elde edilir. Hafif beyaz renkli bir toz olup suda çözünmez ve özgül ağırlığı 3.7 civarındadır.

Alüminyum oksit, alüminyum metalurjisinde, boya imalinde dolgu maddesi olarak, aşındırıcı maddelerin, sentetik kıymetli taşlar veya yarı kıymetli taşların (yakut, safir, zümrüt, ametistler, akuamarinler, vb.) imalinde, dehidrate edici unsur olarak (gazların kurutulmasında) ve katalizör olarak (aseton ve asetik asit imalinde, kreaking işlemlerinde vb.) kullanılmaktadır.

(C) ALÜMİNYUM HİDROKSİT

Alüminyum hidroksit, (hidrate edilmiş alümin) ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$), alüminyum hidroksit içeren bir karışım olan boksitden alüminyum metalürjisi sırasında elde edilir (76. Faslın Genel Açıklama Notuna bakınız).

Kuru hidroksit, suda çözünmeyen gevrek ve beyaz renkte amorf bir tozdur. Nemli olduğu zaman jelatinimsi kütleler halindedir (alüminjeli, jelatinimsi alümin).

Alüminyum hidroksit, seramik sırlarının, matbaa mürekkeplerinin, tıbbi ürünlerin, şapların ve yukarıda açıklanan suni korundum imalinde kullanıldığı gibi, sıvıların berraklaştırılmasında da kullanılır. Pas önleyici boyaların imalatında kullanılmak üzere karbonla karıştırılır ve yine, organik renk verici maddelere olan kimyasal ilgisi nedeniyle 32.05 pozisyonunda yer alan boyayıcı lâkların ve mensucat mordanlarının üretiminde de kullanılmaktadır.

28.41 pozisyonundaki alüminatlar burada yer alan amfoterik hidroksitlerin karşılığıdır.

Hidrate alüminin kontrollü bir şekilde ısıtılmasına tabi tutulmasıyla elde edilen (bu işlemde sulu alümin, kendini oluşturan suyun çoğunu kaybeder) aktif alümin de yine bu pozisyona dahildir. Aktif alümin, esas olarak bir emici madde olarak veya katalizör olarak kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

- (a) Doğal korundum (doğal alüminyum oksit) ve zımpara (demir oksit içeren alüminyum oksit) **(25.13 pozisyonu)**.
- (b) Boksit, yıkanmış ve kalsine edilmiş olsun olmasın, fakat elektrolit olarak kullanılmak üzere kimyasal olarak ve örneğin soda ile işleme tabi tutularak saflaştırılmamış **(26.06 pozisyonu)**.
- (c) Aktif boksit **(38.02 pozisyonu)**.
- (d) Alüminyum hidroksitin koloidal çözeltileri (çözünebilir alümin) **(38.24 pozisyonu)**.
- (e) Kağıt, mukavva veya diğer maddeler üzerine tespit edilmiş suni korundum **(68.05 pozisyonu)** veya **68.04 pozisyonundaki** zımpara taşı, bileyi taşı, bileyi çarkları, değirmen taşları şeklinde aglomere hale getirilmiş suni korundum
- (f) Alüminyum oksit esaslı kıymetli veya yarı kıymetli doğal taşlar **(71.03 veya 71.05 pozisyonları)**.
- (g) Alüminyum oksit esaslı kıymetli veya yarı kıymetli sentetik taşlar (suni yakutlar gibi) **(71.04 veya 71.05 pozisyonları)**.

28.19 - KROM OKSİTLERİ VE HİDROKSİTLERİ.

2819.10 - Krom trioksit

2819.90 - Diğerleri

(A) KROM OKSİTLERİ

- (1) **Krom trioksit** (krom (VI) oksit) veya kromik anhidrit (CrO_3) (28.41 pozisyonundaki kromatları verebildiği için yanlışlıkla "kromik asit" olarak bilinir). Portakal renkli veya kırmızı levhalar veya iğneler şeklindedir; havadan nem çekicidir; suda çözünür; özgül ağırlığı 2.8 civarındadır. Alkolle birleştirildiğinde patlayıcı karışımlar elde edilir. Organik kimyada oksitleyici madde olarak kullanılır (izatin, indigo boyaları, vs. imalatında); tıpta kullanıldığı gibi kizelgurla karıştırıldığı zaman ("epürite") asetilenin saflaştırılmasında da kullanılır.
- (2) **Dikrom trioksit** krom (III) oksit (krom seskioksit) (Cr_2O_3). Krom seskioksit, kromatların bir amonyak tuzu ile kalsine edilmesi veya dikromatların indirgenmesiyle (redüksiyon) elde edilir. Zeytin yeşili renginde, çok sert ve suda çözünmeyen, toz veya kristaller halinde olup, özgül ağırlığı 5 civarındadır. Saf halde olanı "krom oksidi yeşili" diye anılmakta olup, pigment (renk maddesi) olarak kullanılmaktadır. Bunu, kurşun kromat ile prusya mavisinin karıştırılmasından oluşan ve "krom yeşil" denilen madde ile karıştırmamak gerekir. Krom seskioksit, boyaların ve matbaa mürekkeplerinin imalinde, porselen ve cam sanayileri (renkli optik cam imalinde), ile kauçuk sanayiinde, sertliği ve ısıya karşı direnci dolayısıyla aşındırıcı bileşiklerin ve metal fırınları için ateşe dayanıklı tuğlaların imalinde, paslanmayı önleyici ürünlerin imal edilmesinde ve krom metalürjisinde kullanılır.

Kromit denilen demir içeren doğal krom oksit (krom-demir cevheri, demirkromit) bu pozisyon **haricindedir** (26.10 pozisyonu).

(B) KROM HİDROKSİTLERİ

"Krom hidroksit" terimi, yukarıda açıklanan oksitlerin çeşitli hidratları ve özellikle potasyum dikromatın borik asitle işleme tabi tutulmasından elde edilen krom oksitin yeşil hidratını ($\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ifade eder. Krom hidroksit, "krom yeşili" adı altında boyayıcı madde olarak veya Guignet yeşilinin imalatında kullanılır. Bundan başka, mor renkte bir krom hidroksit daha vardır.

28.20 - MANGANEZ OKSİTLERİ.

2820.10 - Manganez dioksit

2820.90 - Diğerleri

- (1) **Manganez dioksit** (mangan anhidrit) (MnO_2). Manganez dioksit, manganez oksitlerinin en önemlisi olup, seyreltik nitrik asitle hafifçe asitlendirilmiş, potasyum permanganat ürününün bir manganez tuzu (örneğin; sülfat tuzu) üzerine olan etkisiyle hazırlanır. Siyahımtırak veya kahverenginde toz veya kütleler halinde olup, suda çözünmez ve özgül ağırlığı 5 civarındadır.

Çok kuvvetli bir oksitleyicidir. Pirotekni ürünlerin imalinde, organik sentezlerde (hidroksiantrakuinonlar, aminoantrakuinonlar ve benzerlerinin imalinde), gaz maskelerinde, pillerde depolarizan olarak, seramik sanayiinde, kurutucuların (sikatiflerin), matbaa mürekkeplerinin (manganez siyahı), boyaların (minarel kurum boyası denilen kahverenginde pigmentler ve manganez bitümeni), bazı camsı macunların ve sentetik yarı kıymetli taşların (suni Süleyman taşı) imalinde kullanılmakta ve ayrıca cam sanayinde genellikle camın sarı fon rengini gidermek amacıyla da kullanılmaktadır(camcı sabunu).

Bu oksit, bir anhidrit özelliğini taşımakta ve kendisinden 28.41 pozisyonundaki manganitler elde edilmektedir.

Susuz haldeki doğal manganez dioksit (pyrolusite) ile hidrate haldeki doğal manganez dioksit (psimelane) bu pozisyon haricindedir (**26.02 pozisyonu**).

- (2) **Manganez oksit** (MnO) grimtrak veya yeşilimtrak renkte bir toz olup suda çözünmez. Özgül ağırlığı 5.1 civarındadır. Dokuma sanayiinde baskı işlerinde kullanılır.

Mangan hidroksit bu pozisyon **haricindedir (28.25 pozisyonu)**.

- (3) **Dimangan trioksit** (manganez seskioksit, manganik oksit) (Mn_2O_3) manganez seskioksit, bazik bir oksit olup, siyah ve kahverenginde ve suda çözünmeyen bir tozdur. Özgül ağırlığı 4.8 civarındadır. Dokuma sanayiinde baskı (empirme) işlerinde, seramik boyası olarak, cam sanayiinde, kurutucu maddelerin (sikatif) imalinde (manganez linoleat) ve katalizör olarak organik ve inorganik kimyada kullanılır (nitrik asit imali).

Doğal manganik oksit (braunite - **26.02 pozisyonu**) ve manganik Hidroksit (**28.25 pozisyonu**) bu pozisyona dahil değildir.

- (4) **Manganomanganik oksit** (manganez tuz oksidi.) (Mn_3O_4). Manganomanganik oksit, bazı yönlerden tuzlu demir oksite benzer.

Manganezin doğal tuz oksiti (hausmanite) bu pozisyon **haricindedir (26.02 pozisyonu)**.

- (5) **Permanganik anhidrit** (Mn_2O_7). Koyu kahverenginde bir sıvı olup, rutubet çeker ve 40°C'ye doğru infilak eder. Bundan 28.41 pozisyonundaki permanganatlar elde edilir.

Permanganik asit bu pozisyon **haricindedir (28.25 pozisyonu)**.

28.21- DEMİR OKSİTLERİ VE HİDROKSİTLERİ; İÇİNDE AĞIRLIK İTİBARIYLA %70 VEYA DAHA FAZLA Fe_2O_3 OLARAK DEĞERLENDİRİLEN KOMBİNE DEMİR İÇEREN TOPRAK BOYALAR.

2821.10 - Demir oksitleri ve hidroksitleri

2821.20 - Toprak boyalar

Yapısında ağırlık itibarıyla **%70 veya daha fazla** (Fe_2O_3) olarak hesaplanan kombine demir **içeren doğal** demir oksit esaslı toprak boyalar bu pozisyona girmektedir. %70 sınırına erişilip erişilemediğinin belirlenmesinde, ferrik oksit adı altındaki bütün demir muhteviyatı hesaba katılır. Böylece, yapısında %84 oranında ferrik oksit (ki bu %58.8 oranında saf demiri ifade eder) içeren doğal demirli toprak boyalar bu pozisyonda yer alır.

Bu pozisyon, ayrıca aşağıda belirtilen **suni** oksitleri ve hidroksitleri de içine almaktadır:

(A) DEMİR OKSİTLER

Ferrik oksit (Fe_2O_3), dehidrate ferro sülfattan veya doğal demir oksitten elde edilmekte olup, genellikle kırmızı ve bazen de mor, sarımsı veya siyah renkte (mor, sarı veya siyah oksit) ve ince zerre tozlar halinde bulunur. Ferrik oksit, boya maddesi (pigment) olarak kullanılır (demir minyumu, kuyumcu kırmızısı veya kolkotar). Bu, ya saf halde veya kil ile kalsiyum sülfatla (Venedik kırmızısı veya diğer maddelerle) karışım halinde bulunur. Saf halde olanı bu pozisyonda ve karışım halinde olanları ise **32.Fasıl**da yer alır. Ferrik oksit, pasa engel olucu boyalarla diğer boyaların, madenlerin rengini koyulaştırıp parlatmaya ve camları parlatmaya mahsus terkiplerin, seramik boyalarının ve camdan şişe imalinde külçenin eriyebilir hale getirilmesini sağlayan vitrifiye bileşiklerinin hazırlanmasında kullanılmakta ve ayrıca termit imalinde (toz alüminyumla karıştırılarak), hava gazının saflaştırılmasında kullanılmaktadır.

(B) DEMİR HİDROKSİTLERİ

(1) **Ferro hidroksit** ($Fe(OH)_2$). Alkali bir bazın ferro bir tuz üzerine olan etkisiyle elde edilen beyaz renkte katı bir madde olup oksijenli ortamda ferrik hidroksite dönüşerek renksiz hal alır.

(2) **Ferrik hidroksit** (esmer hidroksit) ($Fe(OH)_3$). Alkali bir bazın ferrik bir tuz üzerine olan etkisiyle elde edilen pas renginde, kırmızıya çalan kahverenginde veya mor pırıltılı bir ürün olup, boyacılıkta pigment olarak ya yalnız başına veya kömürle, Prusya esmeri ve saire ile (safran veya Mars sarısı) karışım halinde kullanılmakta; yalnız başına kullanılanlar bu pozisyonda ve karışım halinde olanlar ise **32.06 Pozisyonunda** yer almaktadır. Ferrik hidroksit, aynı zamanda kompleks boyaların yapımında da kullanılmaktadır. (Van Dyck kahverengi, Van Dyck kırmızısı, "İngiliz kahverengisi", "İsveç kahverengisi"). Saf ferrik hidroksit arsenik zehirlenmesine karşı panzehir olarak kullanılır.

Ferrik hidroksit amfoter bir hidroksit olup, oksijenle birleştiği zaman 28.41 pozisyonundaki ferratları verir.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Ağırlık itibarıyla % 70'den az (Fe_2O_3) olarak hesaplanan komple demir ihtiva eden demirli toprak boyalar ile bunların diğer toprak boyalarla karışık halde olanları ve mikalı doğal demir oksit (**25.30 pozisyonu**)
- (b) **26.01 pozisyonunda** yer alan demir cevherleri; örneğin kırmızı hematitler (speküler demir cevher oksit ile martite dahil), kahverengi hematitler (demir ve kalsiyum karbonatları içeren hidrate oksitler "minettes"), limonit(hidrate oksit), manyetit (manyetik demir oksit).
- (c) Demirin dövülmesi veya kızıl hale getirilmesi sırasında sathından kopan demir pullar, ham oksitler (**26.19 pozisyonu**).
- (d) Gazların saflaştırılmasında kullanılmak üzere alkali hale getirilmiş demir oksitleri (**38.25 pozisyonu**).
- (e) Yarı kıymetli taşlar şeklindeki demir oksitler (hematit) (**71.03 veya 71.05 pozisyonları**).

28.22 - KOBALT OKSİTLERİ VE HİDROKSİTLERİ; TİCARİ KOBALT OKSİTLERİ

(A) KOBALT OKSİTLERİ

- (1) **Kobalt oksit** (kobalt monoksit, kobaltlı oksit, gri oksit) (CoO). Gri, kahverengi veya yeşilimsi renkte bir tozdur.
- (2) **Dikobalt trioksit** (kobalt seskioksit, kobaltik oksit) (Co_2O_3). Siyah bir tozdur.
- (3) **Trikobalt tetraoksit**(kobalt tuz oksit) (Co_3O_4). Siyah bir tozdur.
- (4) **Ticari kobalt oksitler**. Çeşitli oranlarda kobalt monoksit ve kobalt tuz oksitten oluşan genellikle grimtrak veya siyah bir tozdur.

Bu ürünler, emaye sanayiinde çok parlak mavi renkler elde edilmesine ve cam sanayiinde optik camların boyanmasına yarar. 32.07 pozisyonuna dahil vitriye renklerin (cam haline gelen terkiplerin) hazırlanması için silikatlara (kobalt - potasyum silikatları gibi) dönüştürülür ve bu bileşiklere smalt, opak cam, azure, emaye mavisi ve Sevr mavisi denilir. "Smalt" terimi, herhangi bir fark göstermeksizin oksitlerle bunların silikatlarına uygulanır; zira her ikisi de 26.05

pozisyonunda yer alan ve smaltit denilen doğal kobalt arsenitten elde edilir. Mavi, yeşil, mor renkli resim boyalarının bir kısmı kobalt oksitlerden, alüminatlar, zenkatlar ve fosfatlardan oluşmaktadır. (Gök mavisi, havai mavisi, kobalt yeşili, kobalt moru).

Gümüşlü maden cevherlerinin işlenmesinden elde edilen ham kobalt oksitler bu pozisyon **haricindedir (26.20 pozisyonu)**.

(B) KOBALT HİDROKSİTLERİ

"Kobalt Hidroksitleri" tabiri, sadece kurutucuların (sikatifler) hazırlanmasında kullanılan kobaltlı hidroksit ($\text{Co}(\text{OH})_2$) ve kobalt metalürjisinde elde edilen kobaltik hidroksiti ($\text{Co}(\text{OH})_3$) değil, aynı zamanda tuz oksit hidratları da içine alır. Kobalt oksitlerle benzer alanlarda kullanılmaktadır.

Hidrate doğal kobalt oksidi (heterogenite) bu pozisyon **dışındadır (26.05 pozisyonu)**.

28.23 - TİTAN OKSİTLERİ.

Ticari açıdan önem taşıyan tek titan oksid, 28.41 pozisyonunda titanatları veren titan dioksit veya titanik anhidrit (TiO_2) dir.

Beyaz renkte ve fakat ısıtılınca sararan amorf bir tozdur. Özgül ağırlığı 4 civarındadır.

Bu pozisyon karıştırılmamış veya yüzey işlem görmemiş titanyum dioksiti kapsar; ancak, üretim sürecinde; pigment olarak (**32.06 pozisyonu**) veya diğer amaçlarla (örn. **38.15, 38.24 pozisyonları**) kullanıma uygun hale getirmeyi sağlayan bir takım fiziksel özellikler elde etmek için bileşikler ilave edilen titanyum dioksiti **kapsamaz**.

Aşağıda yazılı olanlar da bu pozisyona **dahil değildir**:

(a) Bir maden cevheri olan doğal titan dioksit (Rutile, anatase, brokite) (**26.14 pozisyonu**).

(b) Ortotitanik asit ($\text{Ti}(\text{OH})_4$) ve metatitanik asit ($\text{TiO}(\text{OH})_2$) (**28.25 pozisyonu**).

28.24 - KURŞUN OKSİTLERİ; MİNYUM VE MİNORANJ.

2824.10 - Kurşun monoksit [litarj (mürdesenk), massicot]

2824.90 - Diğerleri

(1) **Kurşun oksitleri** (kurşun monoksit, litarj, massicot) (PbO). Kurşun veya üstübeç (kurşun hidrokarbonat), havada ısıtılmak suretiyle okside edilerek önce, açık sarı bir toz halinde erimemiş kurşun oksit veya massiko (massicot)'ya dönüşür. Daha sonra ısı kızıl dereceyi aştığı zaman turuncu sarı veya kırmızımtırak toz ve pullar halinde erimiş oksit elde edilir. "Litarj" terimi, her iki halde olanı da içine almakla beraber özellikle bu sonuncu için kullanılır. Kurşun oksit, aynı zamanda gümüşlü kurşun cevherinden gümüş çıkarılması sırasında yan ürün olarak da elde edilmektedir. Kurşun oksit, cam sanayiinde (kurşunlu ve kristal camların imalinde) emayecilikte, kibrit, boya, kurutucular, v.s. imalinde kullanılır

- (2) **Trikurşun tetraoksit** (kurşun tuz oksit, minyum, kırmızı kurşun) (yaklaşık formülü Pb_3O_4). Kurşun tuz oksidi, erimemiş kurşun monoksitten (massiko) elde edilir. Turuncu-kırmızı renkte, zehirli ve özgül ağırlığı 8 ila 9 olan bir tozdur. **Minoranj (Portakal renkli kurşun)** terimi, hem alelade tuz oksitten daha hafif ve daha renkli olan çok saf tuz oksit için ve hem de üretim sırasında kullanılan üstübeçden meydana gelen kurşun karbonatları içeren kurşun oksitler için kullanılır. **Minyumu (kırmızı kurşun)**, diğer renklerin kupajında (Satürn kırmızısı), camcı macunları ile pası karşı koyan boyaların imalinde ve mühür mumlarının boyanmasında kullanılmakta ve aynı zamanda çömlükçilik sıırı olarak da kullanılmaktadır. Kurşun tuz oksidi cama büyük bir erime kabiliyeti, önemli derecede ışık kırma gücü ve bundan ileri gelen özel bir parlaklık sağlaması dolayısıyla kristal ve optik camların imalinde monoksit göre daha yaygın olarak kullanılmaktadır.
- (3) **Kurşun dioksit** (puce oksit, plombik anhidrit) (PbO_2). Kurşun tuz oksidinin nitrik asit ile muamele edilmesinden veya kurşun nitratın elektrolizinden elde edilen kahverenginde bir toz olup, suda çözünmez. Organik maddelerle temasta onları tutuşturabilir. Kurşun dioksit, oksidan olarak piroteknide, kibrit imalinde, akümülatör plaklarının hazırlanmasında ve mordan (renk sabitleştiricisi) olarak da dokuma sanayiinde kullanılır.

Amfoter bir oksit olan kurşun dioksit 28.41 pozisyonundaki plombatları verir.

28.25 - HİDRAZİN VE HİDROKSİLAMİN VE BUNLARIN İNORGANİK TUZLARI; DİĞER İNORGANİK BAZLAR; DİĞER METAL OKSİTLER, HİDROKSİTLER VE PEROKSİTLER.

2825.10 - Hidrazin ve hidroksilamin ve bunların inorganik tuzları

2825.20 - Lityum oksit ve hidroksit

2825.30 - Vanadyum oksitleri ve hidroksitleri

2825.40 - Nikel oksitleri ve hidroksitleri

2825.50 - Bakır oksitleri ve hidroksitleri

2825.60 - Germanyum oksitleri ve zirkonyum dioksit

2825.70 - Molibden oksitleri ve hidroksitleri

2825.80 - Antimon oksitleri

2825.90 - Diğerleri

Bu pozisyon aşağıdakileri içine almaktadır:

(A) **Hidrazin ve hidroksilamin ile bunların inorganik tuzları.**

(B) **Bu fasla dahil olup da, bundan önceki pozisyonlarda yer almamış bulunan metal oksitler, hidroksitler ve peroksitler.**

Bu ürünlerin en önemlileri şunlardır:

(1) **Hidrazin ve inorganik tuzları.**

Hidrazin ($\text{NH}_2.\text{NH}_2$), amonyağın sodyum hipoklorit ile okside edilmesi suretiyle elde edilen bazik bir ürün olup, ayrıca hidrat halinde ($\text{NH}_2.\text{NH}_2.\text{H}_2\text{O}$) de bulunur. Renksiz, gözyaşartıcı ve havada duman çıkaran bir sıvıdır. Güçlü bir indirgen madde olup, patlayıcı maddeler imalatında veya kimyasal sentezlerde kullanılır.

Hidrazinin inorganik tuzları, hidrazinin mineral asitlerle olan reaksiyonu sonucunda elde edilir ve bu pozisyonda yer alır. Bunların en önemlisi **hidrazin sülfat** olup, soğuk suda az çözünen ve ısıtıldığında şiddetle ayrılan renksiz kristaller halindedir. Hidrazin sülfat, tahlillerde miar (reaktif) olarak ve metalürjide polonyumu tellürden ayırmada kullanılır.

Hidrazinin organik türevleri bu pozisyon **haricindedir (29.28 pozisyonu)**.

(2) **Hidroksilamin ve inorganik tuzları.**

Hidroksilamin(NH_2OH), nitrometanın hidrolizi ile elde edilen bazik bir ürün olup, renksiz, rutubet çekici ve suda çok çözünen kristallar halindedir. 33°C 'de erimekte ve 130°C 'de şiddetle ayrışmaktadır.

Hidroksilaminin inorganik tuzları, hidroksilaminin mineral asitlerle olan reaksiyonu sonucunda elde edilir ve bu pozisyona dahildir. Bunların en önemlileri hidroksiamonyum **klorürü**, **sülfatları** ve **nitratı** olup, suda çözünen beyaz veya renksiz kristaller halindedir. Organik sentezlerde indirgen (redüktör ve yağ asitleri için antioksidan olarak kullanılmakta ve ayrıca kumaşların ağartılmasında, boyanmasında ve emprime yapılmasında ve reaktif olarak, v.s.'de kullanılmaktadır.

Hidroksilaminin organik türevleri bu pozisyon **haricindedir (29.28 pozisyonu)**.

(3) **Lityum oksit ve hidroksit.** Lityum oksit (Li_2O) ve lityum hidroksit (LiOH) lityum nitrattan elde edilen beyaz renkte bir toz olup suda çözünür. Fotoğrafçılıkta ve lityum tuzlarının imalinde kullanılır.

(4) **Vanadyum oksitler ve hidroksitler.** Vanadyum oksitlerin en önemlisi divanadyum pentaoksit (vanadik anhidrik) (V_2O_5) olup 26.15 pozisyonuna giren doğal vanadatlardan, vanadinitden ve 26.12 pozisyonunda yer alan karnatitden elde edilir. Amorf veya kristal bünyeli külçe veya toz halinde olur. Rengi, sarı ile kırmızıya çalan kahverengi arasında değişir. Isıya maruz bırakılınca kızarır. Suda hemen hemen çözünmez. Vanadyum tuzlarının, bazı mürekkeplerin imalinde kullanılmakta ve ayrıca katalizör olarak (sülfirik asit, ftalik anhidrit veya sentetik etanol imalinde) kullanılmaktadır.

Vanadyumun asitlerden oluşan birkaç hidroksitleri bulunmakta, bunlardan 28.41 pozisyonunda yer alan çeşitli vanadatlar elde edilmektedir.

(5) **Nikel oksitler ve hidroksitler.**

(a) **Nikel oksit** (NiO), nitrat veya karbonatın doğrudan kalsine edilerek elde edilir. Yeşilimsi gri renkte bir toz olan bu oksitin yoğunluğu ve renk gölgesi imal tarzına göre değişir. Emaye sanayiinde, cam sanayiinde boyayıcı madde olarak ve organik sentezlerde de katalizör

olarak kullanılan bazik bir oksittir.

(b) **Nikelik oksit** (seskioksit) (Ni_2O_3) emaye sanayiinde boyayıcı madde olarak ve alkali akümülatör plaklarının imalinde kullanılan siyah bir tozdur.

(c) **Nikel hidroksit** ($\text{Ni}(\text{OH})_2$) ince yeşil bir toz olup alkali akümülatör plaklarının bileşeni olarak elektro kaplama işlerinde ve nikel katalizörlerin imalatında kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

(a) Doğal nikel oksit (bunsenite) **(25.30 pozisyonu)**.

(b) Saf olmayan nikel oksitler, (nikel oksit sinterleri, granüle şekildeki nikel oksit ("Yeşil nikel oksit") gibi) **(75.01 pozisyonu)**.

(6) **Bakır oksitleri ve hidroksitleri**

(a) **Bakır oksit** (kırmızı bakır oksit) (Cu_2O). Bakır asetattan veya bakır sülfattan elde edilir. Kristalize kırmızı bir toz olup suda çözünmez. Camları (işaret camlarını) kırmızıya boyamada, paslanmaya veya yosun tutmaya engel olucu boyaların imalinde, sentetik kıymetli taşların (suni zümrüt) elde edilmesinde ve ziraatte zararlı mantarları yok etmede kullanılır.

(b) **Kupri oksit** (siyah bakır oksit) (CuO). Bakır nitrat veya karbonattan veya metalinin oksidasyonundan elde edilir. Kestane parlaklığında siyah tozlar veya taneler halinde olup, suda çözünmez. Emaye sanayiinde, yeşil renkli cam imalinde ve seramik sanayiinde ve boya imalinde pigment olarak kullanılır. Bundan başka, elektrik pillerini depolarize etmede ve organik kimyada oksitleyici madde ve katalizör olarak da kullanılır.

(c) **Bakır hidroksitleri** Bunların en yaygın olanı kupri hidroksit ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) olup, mavi renkte katı birmaddedir. Yalnız başına veya karışım halinde bir pigment (Bremen mavisi) olarak kullanılır. Bundan başka, bazı pigmentlerin (örneğin suni ışıktaki kalıcı olan peligot mavisi gibi) imalinde ve rayon imalinin kupramonyum işleminde bir solvent olarak kullanılan "Schweitzer reaktifi" olarak bilinen amonyaklı çözeltinin hazırlanmasında da kullanılmaktadır.

Doğal bakır oksit (cuprite) ile doğal kupri oksit (Tenorite) bu pozisyonun **haricindedir. (26.03 pozisyonu)**.

(7) **Germanyum oksitleri**. Germanyum oksitlerinin en önemlisi germanyum dioksit (GeO_2) olup germanyum, maden metalürjisinde doğal bakır germanat sülfüründen (germanit) (26.17 pozisyonu) veya klorürün hidrolizinden elde edilir. Beyaz renkte bir toz olup, suda az çözünür. Germanyum metalinin hazırlanmasında (transistor ler vb. için), tıpta ve özel cam imalinde kullanılır.

(8) **Molibden oksitleri ve hidroksitleri**. Molibden oksitlerinin en önemlisi molibden trioksit (MoO_3) olup, 26.13 pozisyonunda yer alan doğal sülfürden, molibdenitden elde edilir. Kristal bünyeli beyaz renkte bir üründür. Isıtıldığı zaman rengi sarıya döner ve pratik olarak suda çözünmez. Organik sentezlerde (fitalik anhidrit imalinde) katalizör olarak kullanılır.

Bundan başka bir de ressamlar tarafından yalnız başına veya karışım halinde olarak molibden mavisi ve mineral indigo isimleri altında kullanılmakta olan mavi oksitler de vardır (bunların karışım halinde olanları **32.Fasılda** yer alır.

Hidroksitler meyanında molibdik asit (H_2MoO_4) sayılabilir. Bu asit, beyaz veya sarımtırak renkte bir toz olup suda az çözünür. Katalizör olarak kullanılmakta ve aynı zamanda seramik sanayiinde (sırlar) kullanılmaktadır. 28.41 pozisyonuna dahil molibdatlar bu hidroksitlerden türetilirler.

Doğal molibden oksiti (molibden okrası, molibdite) bu pozisyon **dışındadır (25.30 pozisyonu)**.

(9) **Antimon oksitleri**

- (a) **Trioksit veya antimon anhitriti** (Sb_2O_3). Antimon metalinin oksidasyonu ile veya doğal antimon sülfürden (stibnite) elde edilen beyaz toz veya iğne şeklinde kristaller halinde olup, paratik olarak suda çözünmez. "Antimon beyazı" ifadesi pozisyona dahil olan saf oksit anlaşıldığı gibi bu oksidin çinko oksid ile olan ve **32. Fasılda** yer alan karışımı da ifade eder. Antimon trioksit boyacılıkta, donuklaştırıcı olarak emaye sanayiinde (demirin emayesinde), çanak çömlek sanayiinde (sırlar), genleşme katsayısı düşük olan camların (lamba camlarının) imalinde ve sentetik kıymetli taşların veya yarı kıymetli taşların (suni yakut, topaz ve Süleyman taşı) elde edilmesinde kullanılmakta ve aynı zamanda 28.41 pozisyonundaki antimonitleri vermektedir.
- (b) **Pentaoksit veya antimonik anhidrit** (Sb_2O_5). Antimon madeninin oksidasyonu ile veya antimon nitratın kalsine edilmesi suretiyle elde edilen sarı bir toz olup, emaye sanayiinde donuklaştırıcı olarak kullanılmakta ve aynı zamanda 28.41 pozisyonundaki antimonyatları vermektedir.
- (c) **Tetroksit** (Sb_2O_4), pentoksidin ısıtılması suretiyle elde edilen beyaz bir tozdur.

Doğal antimon trioksitler (senarmontite ve valentinite) ile doğal antimon tetraoksit (cervantite) gibi maden cevherleri bu pozisyon **haricindedir. (26.17 pozisyonu)**

(10) **Berilyum oksit ve hidroksit**

- (a) **Berilyum oksit** (BeO). Berilyum nitrat veya berilyum sülfattan elde edilen beyaz bir toz olup suda erimez. Kristalleşebilir. Berilyum tuzlarının hazırlanmasında, sentetik kıymetli veya yarı kıymetli taş imalinde ve katalizör olarak kullanılır.
- (b) **Berilyum hidroksit** ($\text{Be}(\text{OH})_2$). Alumina görünümünde beyaz bir tozdur.

(11) **Kalsiyum oksit, hidroksit ve peroksit**. Bu pozisyon, yalnızca çöktürülmüş kalsiyum karbonatın kalsine edilmesiyle elde edilen, saf haldeki (yani içinde artık bilfiil kil, demir oksit, mangan oksit ve saire bulunmayan) kalsiyum oksit (CaO) ile kalsiyum hidroksiti ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) içine alır.

Bu pozisyon, bir elektrik fırınında adi sönmemiş kirecin eritilmesiyle elde edilen erimiş kireci de kapsar. Bu ürün yüksek oranda saftır (yaklaşık olarak %98 kalsiyum oksit); kristalize ve genellikle renksizdir. Özellikle, fırınların erimeyen türden astarla kaplanması, potaların imalatında ve betonlarda, küçük parçalar halinde, aşınmaya karşı dirençlerini artırmada kullanılır.

Kalsiyum peroksit (CaO_2), beyaz veya sarımsı renkte, hidrate edilmiş (genellikle 8 H_2O ile) bir toz olup suda az çözünür. Bakterisit ve deterjan olarak, tıpta ve kozmetiklerin hazırlanmasında kullanılmaktadır.

Sönmemiş kireç (kalsiyum oksit-ticari kireç) ile sönmüş kireç (kalsiyum hidroksit) bu pozisyon **haricindedir. (25.22 pozisyonu)**.

(12) **Manganez hidroksitler**

- (a) **Mangan hidroksit** ($\text{Mn}(\text{OH})_2$). Suda çözünmeyen beyazımsı bir tozdur.
- (b) **Manganik hidroksit** ($\text{Mn}(\text{OH})_3$). Manganik oksitten (Mn_2O_3), türetilmiş kahverenginde bir toz olup, boyaların hazırlanmasında manganes esmeri ve manganes linoleatin üretiminde kullanılır.
- (c) **Manganez tuz hidroksit**. Tuz oksitten (Mn_3O_4), elde edilir.

Hidrate olmayan manganez oksitleri(28.20 pozisyonu) ile 26.02 pozisyonundaki bir maden cevheri olan doğal hidrate manganez oksit (doğal manganik hidroksit) (manganite) bu pozisyon dışındadır.

- (13) **Zirkonyum dioksit** (zirkonya) (ZrO_2), zirkonyum oksiti, kristalize doğal zirkonyum slika olan zirkon ile (26.15 veya 71.03 pozisyonları) karıştırmamalıdır.

Suni zirkonyum oksit, yukarıda belirtilen maden cevherinden veya zirkonyum tuzlarından elde edilir. Beyazımtırak renkte ısıya dayanıklı bir toz olup, erime noktası 2600°C dolayındadır. Zirkonyum oksit, kimyasal ajanların etkilerine karşı koyan ısıya dayanıklı bir ürün olarak, seramik sanayiinde pigment ve donuklaştırıcı madde olarak (zirkonyum beyazı), aşındırıcı madde olarak, camın terkbine dahil bir unsur olarak ve katalizör olarak kullanılmaktadır.

Doğal zirkonyum oksit veya baddeleyite 26.15 pozisyonunda yer alan bir cevherdir.

- (14) **Kadmiyum oksit ve hidroksit.**

(a) **Kadmiyum oksit** (CdO). Kadmiyum hidroksitin veya kadmiyum karbonatın hazırlanması sırasında kalsine işleminin ısı derecesine uygun olarak az veya çok esmerimsi sarı renkte bir tozdur. Katalizör olarak ve seramik sanayiinde kullanılır.

(b) **Kadmiyum hidroksit** ($Cd(OH)_2$). Beyaz bir tozdur.

- (15) **Kalay oksitler ve hidroksitler.**

(a) **Kalay oksit** (kahverengi oksit) (SnO). Elde edilme biçimine göre gri veya siyah kristaller halinde ya da mavimtrak, kırmızımtırak veya yeşilimtrak parlıtlı zeytuni-kahverengi toz halinde olabilir. Suda çözünmez.

Bu oksit çift yönlü (amfoterik) olup 28.41 pozisyonunda yer alan stanitleri verir. Organik sentezlerde indirgeme ajanı veya katalizör olarak kullanılır.

(b) **Stanik oksit** (stanik anhidrit, dioksit) (SnO_2). Beyaz (kalay beyazı) veya gri (kalay külü) rengine suda erimeyen bir tozdur. Beyaz oksit, seramik veya cam sanayiinde matlaştırıcı olarak, gri toz ise metal, ayna, v.s.'nin cilalanmasında ve aynı zamanda vitrifiye bileşiklerin elde edilmesinde kullanılır. Bu oksit, bazen "macun tozu" olarak da bilinir, ancak bu terim 38.24 pozisyonunda yer alan bu oksitin kurşun oksitle olan karışımını da ifade eder.

Stanik oksit, amfoterik olup, 28.41 pozisyonundaki stanatları verir.

(c) **Stanik asit** veya **stanik hidroksit** ($Sn(OH)_4$). Bir alkali hidroksitin stanik bir tuz üzerine olan etkisiyle elde edilir. Beyaz bir toz halinde olup metastanik aside dönüşebilir.

(d) **Meta-stanik asit**. Stanik asitten elde edilir; suda erimeyen bir tozdur. Seramikte matlaştırıcı olarak ve cam sanayiinde aşındırıcı olarak kullanılır.

Bu stanik asitler 28.41 pozisyonunda yer alan stanatları verir.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir**:

(a) Bir cevher olan doğal kalay oksit (cassiterite) (26.09 pozisyonu).

(b) Metalin erimesi sırasında elde edilen kalay ile kalay oksitin karışımı olan kalay cürufu (26.20 pozisyonu).

- (16) **Tungsten oksitler ve hidroksitler.** Tungsten oksitlerinin en önemlisi tungstik oksit (WO_3) (Tungstik anhidrit, tungsten trioksit) olup, bu maddenin üretimi sırasında 26.11 pozisyonundaki doğal tungstatların (Wolframite, scheerite (tungsten cevheri)) işlenmesiyle elde edilir. Limon sarısı renginde kristal bünyeli toz halindedir. Isıtıldığı zaman rengi turuncuya dönmektedir. Suda çözünmez. Elektrik ampullerinin içindeki tellerin (filamanların) imalinde ve seramik boyalarında kullanılır.

Tungstenin, tungstik asit (H_2WO_4) (sarı hidrat) de dahil olmak üzere çok sayıda hidroksitleri bulunmakta ve bunlar 28.41 pozisyonunda yer alan tungstatları vermektedir.

Doğal tungsten oksit (tungsten okrası, tungstite) bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu).**

- (17) **Bizmut oksitler ve hidroksitler**

(a) **Dibizmut trioksit** (Bi_2O_3). Bizmut nitratından veya karbonatından elde edilir. Açık sarı renkli bir toz olup, suda çözünmez ve ısıtıldığı zaman kırmızıya döner. Cam veya seramik sanayinde kullanılır.

(b) **Dibizmut pentaoksit** (kırmızı oksit) (Bi_2O_5). Kahve rengingimsi kırmızı bir tozdur.

(c) **Bizmut hidroksit** ($Bi(OH)_3$).

Esas olarak trioksitlerden oluşan doğal bizmut okrası bu pozisyon **haricindedir (26.17 pozisyonu).**

Bu pozisyon civa oksitleri kapsamamaktadır. **(28.52 pozisyonu)**

TALİ FASIL V

İNORGANİK ASİTLERİN VE METALLERİN TUZLARI VE PEROKSİ TUZLARI

GENEL AÇIKLAMALAR

Metal tuzlar, bir asitteki hidrojen elementinin bir metal veya amonyum iyonu (NH_4^+) ile yer değiştirmesi suretiyle elde edilirler. Bunlar, sıvı halde veya çözelti halde elektrolitler olup, katotta bir metal (veya bir metal iyon) verirler.

Nötr tuzlarda bütün hidrojen atomları metalle yer değiştirir, ancak **asit** tuzları, metalle yer değiştirebilecek bir kısım daha hidrojen içerirler; **bazik** tuzlar, asiti (örn., kadmiyumun bazik sülfatı ($CdSO_4.CdO$) nötralize etmek için gerekli olandan daha fazla miktarda bazik oksit içerirler.

Tali Fasil V, Tali Fasil II'de sınıflandırılan asitlerin metal tuzlarını (ametallerden elde edilen asitler) veya Tali Fasil IV'deki asitlerin metal tuzlarını (asit fonksiyonlu metal hidroksitleri) kapsar.

Çift veya kompleks tuzlar.

Bazı çift veya kompleks tuzlar, özellikle, 28.26 ila 28.41 pozisyonları ile ilgilidir; örneğin, florosilikatlar, floroboratlarda ve diğer kompleks flor tuzları (28.26 pozisyonu), şaplar (28.33 pozisyonu), kompleks siyanürler



(28.37 pozisyonu). Özel olarak tanımlanmamış çift veya kompleks tuzlarla ilgili olarak 28.42 pozisyonunun Genel Açıklama Notuna bakınız.

Aşağıda yazılı olanlar bu Tali Fasil **haricinde bırakılmıştır**:

- (a) **25. Fasıldaki** tuzlar (örn., sodyum klorür).
- (b) **26. Fasıldaki** cevherleri veya diğer ürünleri teşkil eden tuzlar.
- (c) Kıymetli metallerin (**28.43 pozisyonu**), radyoaktif elementlerin (**28.44 pozisyonu**) veya itriyum, skandiyum veya nadir toprak metallerinin veya bu metallerin karışımlarının (**28.46 pozisyonu**) veya civanın (**28.52 pozisyonu**) bileşikleri.
- (d) Fosfürler, karbürler, hidrürler, nitrürler, azürler, silisürler ve borürler (**28.49, 28.50 ve 28.53 pozisyonları**) ve ferrosforlar (**Bölüm XV**).
- (e) **31. Fasıldaki** tuzlar.
- (f) **32. Fasıldaki** pigmentler, boyalar, matlaştırıcılar, emayeler ve diğer müstahzarlar. Bu Tali Fasil, doğrudan doğruya renk maddesi olarak kullanılmaya uygun olan ve **karışık halde bulunmayan** metal tuzları (lüminoforlar-ışık verenler-hariç) kapsar; renk maddelerini teşkil etmek üzere kendi aralarında veya diğer ürünlerle karıştırıldıkları zaman bu gibi tuzlar **32. Fasıla** girerler. Karıştırılmış halde olsunlar veya olmasınlar lüminoforlar (ışık verenler) **32.06 pozisyonuna** girerler.
- (g) **38.08 pozisyonundaki** dezenfektanlar, böcek öldürücüler, mantarları yok ediciler, zararlı otları yok ediciler, vb.
- (h) Metallere lehim ve kaynak yapılmasında kullanılan eritici ve diğer yardımcı müstahzarlar, vb. (**38.10 pozisyonu**).
- (ij) Alkali veya toprak alkali metallerin halojenürlerinin, her biri 2,5 gramdan az olmayan kültür kristalleri (optik elementler hariç) (**38.24 pozisyonu**); bunlar, optik elementler şeklinde oldukları zaman **90.01 pozisyonunda** sınıflandırılırlar.
- (k) Kıymetli veya yarı kıymetli taşlar (doğal veya sentetik) (**71.02 ila 71.05 pozisyonları**).

28.26 - FLORÜRLER; FLORSİLİKATLAR, FLORALÜMİNATLAR VE DİĞER KOMPLEKS FLOR TUZLARI.

- Florürler

2826.12 -- Alüminyum

2826.19 -- Diğerleri

2826.30 - Sodyum hekzafloralüminat (sentetik kriyolit)

2826.90 - Diğerleri

Bu Tali faslın giriş kısmında belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, florürleri kapsar (28.11 pozisyonundaki hidroflorik asitlerin metal tuzları gibi).

En önemli florürler:

- (1) **Amonyum florürler:** Nötr florür (NH_4F) ve asit florür ($\text{NH}_4\text{F.HF}$). Bunlar havanın rutubetini alarak kendi kendine erirler, renksizdirler. Zehirli kristallerdir, suda erirler. Kullanım yerleri: Antiseptik olarak (hayvan derisi ve ahşap malzemelerin muhafazasında); fermantasyon kontrol etmek için (hidroflorik asit yerine); boyamada mordan olarak; cam oymacılığında (esas olarak asit florür); bakır yüzeyleri temizlemede; metalürjide (filizlerin parçalanmasında, platinin elde edilmesinde), vb.
- (2) **Sodyum florürler.** Nötr florür (NaF) ve asit florür (NaF.HF). 25.29 pozisyonundaki tabii kalsiyum florürün sodyum tuzuyla birlikte kalsine edilmesiyle elde edilir. Renksiz kristaller halinde, suda fazla çözünmez ve zehirlidir. Amonyum florürler gibi, antiseptik olarak kullanılırlar (hayvan derisi, ağaç, yumurtaların muhafazasında), fermantasyon kontrolünde ve cam oymacılığında ve camın katılaştırılmasında, aynı zamanda emaye renklendirilmesinde ve parazit öldürücülerin imalatında kullanılırlar.
- (3) **Alüminyum florür** (AlF_3). Hidroflorik asitten ve boksitten hazırlanır. Kristalleri renksizdir, suda çözünmezler. Emayede ve seramik sanayinde eritici olarak ve hidrojen peroksidin saflaştırılmasında da kullanılır.
- (4) **Potasyum florürler.** Nötr potasyum florür ($\text{KF.2H}_2\text{O}$) renksiz olarak meydana gelir, havanın rutubeti ile erir, kristalleri zehirlidir, suda kolay erir. Aynı zamanda bir asit florürdür (KF.HF). Sodyum florürün kullanıldığı yerlerde kullanılır. İlaveten, asit florür, tantal ve zirkonyumun metalurjisinde kullanılır.
- (5) **Kalsiyum florür** (CaF_2). 25.29 pozisyonundaki doğal kalsiyum florürden (florit, florspar) hazırlanır. Kristalleri renksizdir, suda çözünmez veya jelatin durumunda olabilir. Metalurjide (özellikle magnezyumun carnallitten elektrolitik hazırlanmasında) eritici olarak ve cam ve seramik imalatında kullanılır.
- (6) **Krom triflorür** ($\text{CrF}_3. 4 \text{ H}_2\text{O}$). Koyu yeşil toz halinde, suda erir. Sulu çözeltisi camı eritir. Boyacılıkta renk sabitleştirici (mordan) olarak kullanılır.
- (7) **Çinko florür** (ZnF_2). Beyaz toz halinde, suda erimez, odunların emdirilerek (emprenye) dayanıklılığının artırılmasında, emayenin hazırlanmasında ve galvanizlemede kullanılır.
- (8) **Antimon florürler.** Hidroflorik asitin antimon oksit üzerindeki etkisi antimon triflorürü verir (SbF_3), hava rutubeti ile iğne şeklinde beyaz kristal oluşturur, suda çözünür ve antimon pentaflorür (SbF_5), viskoz halindeki sıvı olup suda hisirtili bir ses çıkartarak hidrat ($2\text{H}_2\text{O}$ ile) meydana getirir. Bu tuzlar seramikte, boyacılıkta ve dokuma sanayinde boyama ve basma işlerinde mordan olarak kullanılırlar.
- (9) **Baryum florür** (BaF_2). Hidroflorik asitle baryum oksitten, sülfürden veya karbonattan hazırlanır. Beyaz toz halinde, suda ihtiyatla çözünür; zehirlidir. Seramikte veya emayecilikte renk pigmenti olarak, cesetlerin korunmasında antiseptik olarak, böcek öldürücü olarak, vb. kullanılır.

Bu pozisyon, ametal florürleri **kapsamaz (28.12 pozisyonu)**.

Florosilikatlar 28.11 pozisyonundaki hekzaflorosilik (H₂SiF₆) asitin tuzlarıdır.

- (1) **Disodyum hekzaflorosilikat** (sodyum florosilikat) (Na₂SiF₆). Silisyum florürden elde edilir; süperfosfatların imalinin bir yan ürünüdür. Beyaz toz halinde, yalnız soğuk suda ihtiyatla çözünür. Şeffaf olmayan camların ve emayelerin imalatında, sentetik taş yapımında, asite dayanıklı çimento yapımında, fare zehirinde, böcek öldürücülerde; berilyum metalinin (elektrolitik) elde edilmesinde; kalayın elektrolizle rafine edilmesinde; lateksin pıhtılaştırılmasında (koagülasyonunda); antiseptik olarak kullanılırlar.
- (2) **Dipotasyum hekzaflorosilikat** (potasyum florosilikat) (K₂SiF₆). Beyaz, kokusuz, kristal toz halinde, suda az çözünür, hidroklorik asitte çözünür. Cam emaye eriyiğinin hazırlanmasında, seramikte, böcek öldürücülerde, sentetik mika yapımında; alüminyum ve magnezyumun metalurjisinde kullanılır.
- (3) **Kalsiyum hekzaflorosilikat** (kalsiyum florosilikat) (CaSiF₆). Beyaz kristalimsi toz; suda çok az çözünür; seramikte beyaz renk pigmenti olarak kullanılır.
- (4) **Bakır hekzaflorosilikat** (bakır florosilikat) (CuSiF₆.6H₂O). Mavi, kristalli toz olup, suda çözünür, zehirlidir. Mantar öldürücü olarak beneklilik (mottled) etkisi yaratmak için kullanılır.
- (5) **Çinko hekzaflorosilikat** (çinko florosilikat) (ZnSiF₆. 6H₂O). Kristalli tozdur suda çözünür; kalsiyum florür örtüsünü vermek için kalsiyum bileşikleriyle reaksiyona girer. Betonun sertleştirmede, elektrolizle çinko kaplamada, antiseptik olarak ve ağaç hastalıklarında mantar öldürücü olarak kullanılır.
- (6) **Baryum hekzaflorosilikat** (baryum florosilikat) (BaSiF₆). Beyaz toz olup, Colorado böceğinin ve diğer böceklerin veya zararlı hayvanların imhasında kullanılır.
- (7) **Diğer florosilikatlar**. Magnezyum florosilikat ve alüminyum florosilikat; çinko florosilikat gibi, bunlar da betonun sertleştirilmesinde kullanılırlar. Krom florosilikat ve demir florosilikat, boya hammaddesi sanayiinde kullanılır.

Bu pozisyon, doğal bir alüminyum florosilikat olan topazı **kapsamaz (Fasıl 71)**.

(C) FLOROALÜMİNATLAR VE DİĞER KOMPLEKS FLOR TUZLARI

- (1) **Trisodyum hekzafloroalüminat** (sodyum hekzafloroalüminat) (Na₃AlF₆), sentetik kriolit, sodyum florür ile alüminyum sülfatın birlikte füzyonu suretiyle veya sodyum klorür ile, hidroflorür asit içinde çözünmüş alüminyum oksit in karıştırılmasıyla tortu olarak elde edilir. Beyazımsı kristal kümeler halinde oluşur. Alüminyum metalurjisinde, emayecilikte, cam üretiminde, pirotekni imalatında ve böcek öldürücü olarak doğal kriolit **(25.30 pozisyonu)** yerine kullanılır.
- (2) **Floroboratl ar**. Sodyum floroborat (dezenfektan), potasyum floroborat (emayede kullanılır), krom floroborat ve nikel floroborat (elektrolizle kaplamada kullanılır), vb.
- (3) **Florosülfatlar**. Bilhassa amonyum antimon florosülfat ((NH₄)₂SO₄SbF₃) veya "Haen tuzu"; metali ve camı aşındırabilen çözünebilir kristaller halindedir. Boyacılıkta renk sabitleştirici (mordan) olarak kullanılır.
- (4) **Florofosfatlar**. Örneğin; doğal magnezyum florofosfat (wagnerite) **(25.30 pozisyonu)** veya alüminyum lityum florofosfattan (amblygonite) **(25.30 pozisyonu)** elde edilir.
- (5) **Florotantalatlar** (tantal metalurjisinde elde edilir); **florotitanatlar, florogermanatlar, flaroniobatlar, floroz irkonatlar** (zirkonyum metalurjisinde elde edilir), **florostanatlar**, vb.

Bu pozisyon, metal florür oksitleri (berilyumunkiler , vb.) ve kompleks florüroksit tuzları içine alır, fakat metal olmayan florür oksitleri **içermez (28.12 pozisyonu)**.

Floroformatlar, fluoroasetatlar veya diğer organik kompleks florür tuzları bu pozisyon **haricindedir (Fasıl 29)**.

28.27 - Klorürler, oksiklorürler ve hidroksiklorürler; bromürler ve oksibromürler; iyodürler ve oksiyodürler.

2827.10 - Amonyum klorür (nişadır)

2827.20 - Kalsiyum klorür

- Diğer klorürler

2827.31 -- Magnezyum klorür

2827.32 -- Alüminyum klorür

2827.35 -- Nikel klorür

2827.39 -- Diğerleri

- Oksiklorürler ve hidroksiklorürler

2827.41 -- Bakır

2827.49 -- Diğerleri

- Bromürler ve oksibromürler

2827.51 -- Sodyum veya potasyum bromürler

2827.59 -- Diğerleri

2827.60 - İyodürler ve oksiiyodürler

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, metallerin veya amonyum iyonlarının (NH_4^+) klorürlerini, klorür oksitlerini (oksiklorürler), hidroksiklorürlerini (klorür hidroksitleri), bromürlerini, bromür oksitlerini (oksibromürler) iyodürlerini ve iyodür oksitlerini (oksiiyodürler) içine alır. Ametallerin halojenleri ve oksii halojenleri bu pozisyon **haricindedir (28.12 pozisyonu)**.

(A) KLORÜRLER

Bu grup, hidrojen klorürün (28.06 pozisyonu) tuzlarını içine alır.

Burada yer alan klorürlerin başlıcaları şunlardır:

- (1) **Amonyum klorür** (amonyak tuzu, amonyum muriate) (NH_4Cl). Hidrojen klorürün amonyakla nőtrolizasyonunun sonucudur. Kristal kümeler veya süblimasyonla elde edilen hamur, çiçek veya toz halinde olabilir. Saf olduğu zaman renksiz, diğer durumda sarımtıraktır; suda çözünür. Metallerin parlatılmasında, dokuma sanayiinde baskı ve boyama işleminde, debagatlamada, gübre olarak, Löklaşe (Leclanché) pillerinin imalinde, vernik ve yapıştırıcıların sertleştirilmesinde, elektrolizle kaplamada, fotoğrafçılıkta (sabitleştirici solüsyon), vb. yerlerde kullanılır.

Amonyum klorür içeren gübrelerle ilgili olarak 31.02 pozisyonunun Açıklama Notuna bakınız.

- (2) **Kalsiyum klorür** (CaCl_2). Bu bileşik, ya doğal Strassfurt tuzundan çıkarılır ya da sodyum karbonatın yan ürünü olarak elde edilir. Saflığına bağlı olarak beyaz, sarımtırak veya kahverengi rengindedir. Nem çekici (higroskopik) bir ürün olup, katı veya ergimiş halde veya gözenekli kütle veya pullar halinde olabilir veya 6 H_2O ile hidrat haline (kristal veya granüle) getirilebilir. Soğutucu karışımlarda, soğuk havada betonlama işlemlerinde, yol veya sert toprak zeminlerde tozlanmayı önleyici kaplama malzemesi olarak, organik sentezlerde katalizör, dehidrasyon veya kondensasyon unsuru olarak (Örneğin; fenolden aminlerin elde edilmesinde) ve gazların kurutulmasında kullanılır. Tıpta da kullanılmaktadır.
- (3) **Magnezyum klorür** (MgCl_2). Potasyum tuzlarının çıkartılmasında yan ürün olarak elde edilir. Suyu alınmış yarı şeffaf kütleler halinde, silindir şeklinde, tablet veya pirizma şeklinde veya sulu halde renksiz iğne şeklinde bir görünümde olurlar. Suda çözünür. Çok sert çimento üretiminde (Örneğin yekpare döşeme kaplamaları için), pamuk veya diğer dokumaya elverişli maddelerin aprenlenmesinde, dezenfektan olarak veya antiseptik olarak tıpta ve odunun ateşe dayanıklı hale getirilmesinde kullanılır.

Doğal magnezyum klorür bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu)**.

- (4) **Alüminyum klorür** (AlCl_3). Klorun alüminyum üzerine veya hidrojen klorürün alüminyum oksit üzerine etkisi ile elde edilir. Susuz veya kristal olarak veya şurup kıvamında sulu çözelti halinde olabilir. Havaya maruz bırakılınca susuz tuz duman çıkarır. Katı haldeki klorür, organik sentezlerle, boyacılıkta mordan vb. olarak kullanılır. Sulu çözeltisi, ahşap ürünlerinin korunmasında, yün temizliğinde ve dezenfektan olarak, vb. kullanılır.
- (5) **Demir klorürler.**
 - (a) **Ferro klorür** (FeCl_2). Susuz (ince pul, ince tabakalar veya yeşilimsi sarı toz halinde) veya 4 H_2O ile hidrate halde (yeşil veya mavimsi kristal halinde); veya yeşil sulu çözelti halinde bulunur. Havada okside olur ve sarı renk alır. Genellikle şişelerin muhteviyatını oksidasyondan korumak için birkaç

damla alkol ilave edilmiş ve ağızları dikkatlice

kapatılmış şişelerde sunulur. Kimyada indirgeyici ajan ve mordan olarak kullanılır.

- (b) **Ferrik klorür** (FeCl_3). Demir oksitin veya karbonatın veya demirin hidroklorik asitte çözünmesiyle veya sıcak demirin üzerine klorür gazı geçirilerek elde edilir. Susuz halde iken sarı, kahverengi veya kırmızı renkli küme halinde bulunur. Havada kendi kendine erir ve suda çözünür veya hidrate (5 veya 12 H_2O ile) edilmiş halde turuncu renkte, kırmızı veya eflatun kristal şeklindedir. Sıvı demir klorür piyasada koyu kırmızı sıvı solüsyon halinde bulunur. Ferro klorürden daha fazla kullanım alanı vardır. Örn; sanayi suyunun temizlenmesinde, mordan olarak, fotoğrafçılıkta ve fotograflarda işlerinde, demirin pastan korunması için üzerine hafif bir oksit tabakası teşkilinde (patina), tıpta (kan durdurucu (hemostatik) ve damarları daraltıcı (vasokonstriktif) müstahzarların imalinde) ve özellikle oksidan olarak kullanılmaktadır.
- (6) **Kobalt diklorür** (kobalt klorür) ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Pembe, kırmızı veya eflatun kristaller halinde olup, ısıtılınca mavileşir; suda çözünür. Higrometre imalatında, yazıldığı anda görülmeyip ateşte okunabilen mürekkep yapımında, gaz maskelerinde emici olarak kullanılır.
- (7) **Nikel diklorür** (NiCl_2). Susuz sarı talaş veya pul şeklinde veya $6\text{H}_2\text{O}$ ile hidrate edilmiş, havadan aldığı nem ile eriyebilen yeşil kristalli bir yapısı vardır. Suda kolay çözünür. Boyacılıkta mordan (renk sabitleştirici) olarak, elektrolizde (nikel kaplama banyolarında) veya gaz maskelerinde emici olarak kullanılır.
- (8) **Çinko klorür** (ZnCl_2). Çinko klorür kavrulmuş çinko filizi (ham veya tutya taşı) (26.08 pozisyonu) üzerinden hidrojen klorür geçirilerek elde edilir veya 26.20 pozisyonunda sınıflandırılan artık veya küllerden çıkarılır. Beyaz kristal küme halinde, erimiş veya granüle halde bulunur. Havanın nemi ile yüksek miktarda eriyebilir. Suda çözünür, yakıcı ve çok zehirlidir. Antiseptik olarak, mantar öldürücü (fungisit), su emici olarak, odunların yanmaya dayanıklı hale getirilmesinde, hayvan derilerinin muhafazasında, selülozun sertleştirilmesinde (vulkanize liflerin hazırlanmasında) ve organik sentezlerde kullanılır. Aynı zamanda lehim pastası olarak, boyacılıkta veya matbaacılıkta renk sabitleştirici, yağların saflaştırılmasında ve dişçi çimentolarının veya ilaçların (dağlama antiseptikleri) imalatında kullanılır.
- (9) **Kalay klorürler.**
- (a) **Stan klorür** (kalay diklorür) (SnCl_2). Reçineli yapıda, küme halinde veya beyaz veya sarımsı kristal (2 H_2O ile) halinde bulunur. Ya da aynı renkte solüsyon halinde olabilir. Aşındırıcıdır; havada bozulur. Mensucat boyama işlerinde indirgen veya renk sabitleştirici (mordan) olarak, tekne boyamacılığında, ipekte kalay apre veya elektrolitik kalay kaplamada kullanılır.
- (b) **Stannik klorür** (kalay tetraklorür) (SnCl_4). Susuz durumda renksiz veya sarımsı sıvı olarak bulunur. Nemli havada beyaz dumanlar çıkarır. Hidrate durumda renksiz kristal halindedir; veya jelatinimsi kütleler (butter of tin) halinde olabilir. Mensucatta mordan veya apre olarak (ipekte kalay apre) veya stan klorür ve altın tuzu ile karıştırıldığında porselen dekorasyonunda Cassius eflatunu elde edilmesinde kullanılır.
- (10) **Baryum klorür** (BaCl_2). Doğal baryum karbonat (witherite) veya sülfattan (barytes) elde edilir. Suda çözünür; susuz veya erimiş halde (sarı renkli tozlar halinde) olabilir veya 2 H_2O ile hidrate olabilir (ince tabakalı kristal veya tablet halinde). Boyacılıkta, seramikçilikte, parazit öldürücü veya fare öldürücü olarak, sanayii sularının arıtılmasında, vb. kullanılır.
- (11) **Titan klorür.** En önemlisi titan tetraklorürdür (TiCl_4), doğal titan dioksit (rutile, brookite, anatase) ve karbon karışımına klorun etkisiyle titan metalürjisinden elde edilir. Renksiz veya sarımsı keskin kokulu sıvı halindedir; nemli havada duman çıkarır; suyu absorbe eder ve su ile hidrolize olur. Boyacılıkta kullanılan boya sabitleştirici (titanyum mordan) imalatında, seramiğe alaca desen vermede, duman perdesi yapmak amacıyla veya organik sentezlerde kullanılır.
- (12) **Krom klorürler.**

- (a) **Krom klorür** (CrCl_2). İğne şekilli kristaller veya gök mavisi eriyik halinde bulunur. İndirgeyici elemandır.
- (b) **Kromik klorür** (CrCl_3). Pembe veya turuncu kristal tabakalar halinde veya hidrate halde (6 veya 12 H_2O ile) yeşil veya eflatun kristal halinde bulunur. Mensucatın boyanmasında renk sabitleştirici olarak, debagatte, elektrolitik krom kaplamada, organik sentezlerde ve sinterli krom elde edilmesinde kullanılır.
- (13) **Manganez diklorür** (MnCl_2). Hidrojen klorür ile dialogit (26.02 pozisyonu), rodokrosit veya doğal karbonatın işleme tabi tutulmasıyla elde edilir. Susuz halde pembe renkte kristal yapılı veya hidrate halde (Örn; 4 H_2O ile) pembe renkli kristal halinde bulunur, havanın nemi ile erir ve suda çözünür. Kahverengi boya veya bazı ilaçların imalatında, katalizör olarak ve mensucatta baskı yapımında kullanılır.
- (14) **Bakır klorürler.**
- (a) **Bakır monoklorür** (CuCl). Kristal toz halinde veya renksiz kristal şeklinde bulunur, pratik olarak suda hiç çözünmez, havada okside olur. Gümüş ve nikel metalurjisinde veya katalizör olarak kullanılır.
- (b) **Bakır klorür** ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Hava rutubeti ile erir, yeşil kristal halindedir, suda çözünür. Mensucatta baskı yapımında, fotoğrafçılıkta veya elektrolizde; katalizör olarak, antiseptik olarak, dezenfektan olarak ve böcek öldürücü olarak; boya hammaddesi sanayiinde ve proteknide kullanılır (Bengal fires) .

Nantokit, doğal bakır klorür, **25.30 pozisyonunda** yer alır.

(15) **Antimon klorürler.**

- (a) **Antimon triklorür** (butter of antimony)(SbCl_3). Hidrojen klorürle doğal sülfürün (stibnite - antimon cevheri) (26.17 pozisyonu) muamelesiyle elde edilir. Renksiz, yarı şeffaf parçalar halinde oluşur; havanın nemini alarak yağlı bir görünüm alır; keskin kokuludur. Metallerin parlatılmasında, boya sabitleştirici olarak, koyu kırmızı boya imalatında, deri aprelemede ve antimon oksitin elde edilmesinde veya hayvan tedavisinde kullanılır.
- (b) **Antimon pentaklorür** (SbCl_5). Renksiz sıvı halindedir, nemli havada dumanlaşır; suda ayrışır. Organik sentezlerde klor taşıyıcı olarak ve duman çıkarıcı olarak kullanılır.

Saf halde olsa bile, bu pozisyon sodyum klorür ve potasyum klorürü kapsamaz (sırasıyla **25.01 ve 31.04 veya 31.05 pozisyonları**) . Bu pozisyon ayrıca hatalı olarak "kireç kaymağı" olarak bilinen ticari kalsiyum hipoklorür (**28.28 pozisyonu**) ile **28.52 pozisyonunda** yer alan civa klorürleri (civalı klorür(kalomel) (Hg_2Cl_2) ve civa diklorür HgCl_2) kapsamaz.

(B) OKSİKLORÜRLER VE HİDROKSİKLORÜRLER

Bu grup, metallerin hidroksiklorürlerini ve oksiklorürlerini kapsar. Bu gruba aşağıda yazılı olanlar dahildir:

- (1) **Bakır oksiklorürler ve hidroksiklorürler.** Kristal yapılı, mavi toz halindedir, böcek öldürücü olarak, mantar öldürücü olarak veya renk pigmenti olarak kullanılır.

Doğal bakır hidroksiklorür (atacamite) bu pozisyon **haricindedir (26.03 pozisyonu)**.

- (2) **Alüminyum hidroksiklorür** ($\text{Al}_2\text{Cl}(\text{OH})_5 \cdot x \text{H}_2\text{O}$). Sarımsı beyaz toz şeklindedir. Kozmetikte ter önleyici olarak kullanılır.
- (3) **Krom oksiklorür** (kromil klorür)(CrCl_2O_2). Tahriş edici kokulu kırmızı sıvı şeklindedir. Nemli havada duman



çıkartır ve suda ayrışır. Debagatta, mordan ve oksidasyon elemanı olarak kullanılır.

- (4) **Kalay oksiklorür**. Gri veya beyaz amorf kütleler halinde olup, suda çözünür. Mordan olarak kullanılır.
- (5) **Antimon oksiklorür** (SbClO). Beyaz toz şeklindedir; eczacılıkta, pigment olarak ve duman üretiminde kullanılır.
- (6) **Kurşun oksiklorürler ve hidroksiklorürler**. Beyaz toz halindedirler ve alkali bir klorürle kurşun oksitin muamelesinden elde edilirler. Kurşun kromatin elde edilmesinde, sulu boyada, yağlı boyada veya distemperlerde pigment olarak (Cassel sarısı) ve diğer daha kompleks pigmentlerin hazırlanmasında kullanılır.
- (7) **Bizmut oksiklorür** (bizmutil klorür) (BiClO). Beyaz toz halinde olup, suni inci imalinde pigment (inci beyazı) olarak kullanılır.

(C) BROMÜRLER VE OKSİBROMÜRLER

Bu grup, bromür oksitleri (oksi bromürleri) ve hidrojen bromür (28.11 pozisyonu) tuzlarını içine alır.

- (1) **Sodyum bromür** (NaBr). Amonyum bromürün elde edilmesine benzer yolla elde edilir veya bromun doğrudan doğruya demir talaşı üzerine olan tesirinden meydana gelen demir bromürün bir sodyum tuzu ile muamelesinden elde edilir. 51°C'in üzerinde yapılan kristalizasyon işlemiyle stabil olmayan anhidrit hali elde edilir. Bu derecenin altında kristalleştiği zaman ise, kübik şeklinde iri kristallerden müteşekkil hidrate halde (2 H₂O ile) olanı elde edilir. Sodyum bromür, renksiz ve higroskopik olup, suda çözünür. Tıpta ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (2) **Potasyum bromür** (KBr). Sodyum bromürün elde edilmesinde kullanılan yollarla edilir ve aynı işlerde kullanılır. İri kristaller halindedir ve susuzdur.
- (3) **Amonyum bromür** (NH₄Br). Hidrojen bromürün amonyak üzerine olan tesiri ile elde edilir. Suda çözünür, renksiz kristaller halindedir, havaya maruz kalınca sararır ve yavaş yavaş ayrışır ve ısı ile buharlaşır. Sedatif (müsekkin) olarak, fotoğrafçılıkta (fotoğraf banyolarında devolapman çözeltilerini yavaşlatıcı olarak) ve ateşe dayanıklı malzeme olarak kullanılır.
- (4) **Kalsiyum bromür** (CaBr₂ .6 H₂O). Kalsiyum karbonat ve hidrojen bromürden elde edilir; renksiz ve rutubet çekici kristaller halinde olup, suda oldukça çözünür. Tıpta ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (5) **Bakır bromürler**.
 - (a) **Bakır bromür** (kupro bromür) (CuBr). Kuprik bromürün (bakır II bromür) indirgenmesi (redüksiyonu) suretiyle elde edilir; renksiz kristaller halinde olup, suda çözünmez. Organik sentezlerde kullanılır.
 - (b) **Kuprik bromür** (bakır II bromür) (CuBr₂). Bromun bakır üzerine doğrudan doğruya tesir ettirilmesi suretiyle elde edilir. Rutubet çekici kristallerden müteşekkil olup, suda çözünür. Organik sentezlerde ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (6) **Diğer bromürler ve oksibromürler**. Bunlar stronsiyum bromür (tıpta kullanılan) ile baryum bromürü kapsar.

(D) İYODÜRLER VE OKSİİYODÜRLER

Bu grup, oksiiyodürler (iyodür oksitler) ile hidrojen iyodür (28.11 pozisyonu) tuzlarını kapsar.

- (1) **Amonyum iyodür** (NH_4I). Hidrojen iyodürün amonyak veya amonyum karbonat üzerine olan etkisiyle elde edilir. Kristalize beyaz tozlar halinde olup, higroskopik ve suda oldukça çözünür. Tıpta (kan dolaşımı bozukluklarında ve amfizan hastalığında) ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (2) **Sodyum iyodür** (NaI). Hidrojen iyodürün sodyum hidroksit (kostik soda) veya sodyum karbonat üzerine olan etkisiyle yahut iodonun demir tozu üzerine olan tesiri sonucunda oluşan demir iyodürün bir sodyum tuzu ile muamele edilmesi suretiyle elde edilir. Ayrıca iyodatların kalsine edilmesi suretiyle de elde edilmektedir. Susuz halde ve kristal bünyelidir. Rutubet çekici olup, suda oldukça çözünür, havaya ve ışığa maruz kalınca ayrışır. Tıpta, sofra tuzlarının iyodlandırılmasında ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (3) **Potasyum iyodür** (KI). Potasyum iyottun üretim tarzı ile kullanılışı sodyum iyodürünkine benzer, fakat ondan daha iyi muhafaza edilir. Susuz halde renksiz veya donuk kristallerden müteşekkildir.
- (4) **Kalsiyum iyodür** (CaI_2). Kalsiyum karbonat ve hidrojen iyodürden elde edilir. Renksiz parlak kristaller veya sedefimsi beyaz pullar halindedir. Suda çözülür ve havaya maruz kalınca sararır, fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (5) **Diğer iyodürler ve oksiiyodürler** Bunlar arasında aşağıdakiler belirtilebilir:
 - (a) Lityum iyodürleri (tıpta kullanılır), stronsiyum iyodürleri, antimon iyodürleri, çinko ve demir iyodürleri (her ikisi de tıpta antiseptik olarak kullanılır), kurşun iyodürleri (metalik parlaklığa sahip olup, kauçuk boyalarının hazırlanmasında kullanılır), bizmut iyodürleri (belirteç).
 - (b) Antimon oksiiyodür, bakır oksiiyodür ve kurşun oksiiyodür.

Civa iyodürler (civalı iyodürler (HgI veya Hg_2I_2) ve civa iki iyodür (HgI_2) bu pozisyon haricindedir (**28.52 pozisyonu**).

28.28 - HİPOKLORİTLER; TİCARİ KALSİYUM HİPOKLORİT; KLORİTLER; HİPOBROMİTLER.

2828.10 -Ticari kalsiyum hipoklorit ve diğer kalsiyum hipokloritler

2828.90 - Diğerleri

Bu Tali Fasilın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, metallerin hipokloritlerini, kloritlerini, hipobromitlerini ve ticari kalsiyum hipokloriti içine alır.

(A) HİPOKLORİTLER

Bunlar en önemli olanlardır; başlıca renk ağartma ("renk ağartıcı klorürler") işlerinde kullanılır. Bunlar, kararsız tuzlar olup, havada bozulurlar ve zayıf asitlerle temasta dahi hipoklorit asiti verirler. Hipoklorit asit, içerdiği kloru



süratle bırakmasından ötürü, çok kuvvetli bir oksidasyon ve renk ağartma unsurudur.

- (1) **Sodyum hipoklorit** ($\text{NaClO} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Sulu solüsyonlar halinde hazırlanan bu ürün, bugün ticarete "Javel suyu" namıyla anılmaktadır. Sodyum hipoklorit, sulu solüsyon halindeki sodyum klorürün elektrolizi ile veya sodyum sülfat yahut sodyum karbonatın kalsiyum hipoklorit üzerine olan tesiri ile yahut sodyum hidroksitin (kostik sodanın) klorla muamele edilmesi suretiyle elde edilir. Bu tuz, suda çok iyi çözünür, susuz halde bulunmaz; nispeten kararsız ve ısı ve ışığa karşı hassastır. Sodyum hipokloritin sulu çözeltileri renksiz veya sarımtırak renkte olup, klor kokusundadır. Genellikle, içinde, az miktarda safsızlık olarak, sodyum klorür bulunur. Bitkisel liflerin ve kağıt hamurunun rengini ağartmada, herhangi bir yerin dezenfekte edilmesinde, suyun arıtılmasında ve hidrazinin hazırlanmasında kullanılır. Bunlardan başka, fotoğrafçılıkta antihalojen neviden olan camların süratle devolope edilmesinde ve antiseptik olarak tıpta da kullanılmaktadır (bunun borik asit ile olan karışımı "Dakin çözeltisi" olarak bilinir).
- (2) **Potasyum hipoklorit** ($\text{KClO} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Bu tuzun sulu çözeltileri evvelce "Javel suyu" olarak bilinirdi; potasyum hipoklorit, her bakımdan sodyum bileşiklerine benzemektedir.
- (3) **Diğer hipokloritler**. Bu hipokloritler meyanında, amonyum hipoklorit (kalsiyum hipokloritten daha kuvvetli bir dezenfektan), baryum hipoklorit, magnezyum hipoklorit ve çinko hipoklorit belirtilebilir; bunların hepsi renk ağartıcı ve dezenfektandır.

(B) TİCARİ KALSİYUM HİPOKLORİT

Kalsiyum hipoklorit. Ticarete yanlış olarak, "ağartma tozu" denilen bu ürün, başlıca saf olmayan kalsiyum hipokloritle kalsiyum klorürden ve bazen de kalsiyum oksit veya hidroksitten müteşekkil olup, kalsiyum hidroksitin klor gazı ile doyurulması suretiyle elde edilir. Beyaz renkte toz gibi amorf bir madde olup, kalsiyum klorürü içerdiği zaman higroskopiktir. Suda çözünür, ışık, ısı ve karbon dioksitin tesirlerine karşı hassastır. Hayvansal liflere ve organik maddelere tesir eder ve boya unsurlarını tahrip eder. Bitkisel menşeli dokumaya elverişli maddelerin ve kağıt hamurunun rengini ağartmada kullanıldığı gibi, dezenfektan ve antiseptik olarak (suların javelizasyon usulüyle arıtılmasında) ve zehirli gazlarla bulaşık yerlere serpmek suretiyle buraların temizlenmesinde de kullanılır. Saf kalsiyum hipoklorit, kristalize kütleler veya klor kokulu çözeltiler halinde olup, saf olmayana nazaran daha kararlıdır.

Kalsiyum klorür (CaCl_2) bu pozisyon **haricindedir (28.27 pozisyonu)**.

(C) KLORİTLER

Bu grup, klor asitlerinin (HClO_2) tuzlarını içine alır:

- (1) **Sodyum klorit** (NaClO_2). Susuz veya hidrate edilmiş ($3 \text{H}_2\text{O}$ ile) kütleler veya sulu çözeltiler halinde olup, 100°C 'ye kadar kararlıdır. Kuvvetli bir oksidan ve pek aşındırıcı (korozyif) bir madde olup, boyama ve renk ağartma işlerinde kullanılır.
- (2) **Alüminyum klorit**. Sodyum kloritin kullanıldığı yerlerde kullanılır.

Bu grup, hipobromür asit (HBrO) (28.11 pozisyonu) tuzlarını kapsar.

Potasyum hipobromit, bazı organik bileşiklerdeki azot miktarının ölçülmesinde kullanılır.

28.29 - KLORTLAR VE PERKLORTLAR; BROMATLAR VE PERBROMATLAR; İYODATLAR VE PERİYODATLAR.

- Kloratlar

2829.11 -- Sodyum klorat

2829.19 -- Diğerleri

2829.90 - Diğerleri

Bu Tali Fasilın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, metallerin kloratlarını ve perkloratlarını, bromatlarını ve perbromatlarını, iyodatlarını ve periyodatlarını içine alır.

(A) KLORTLAR

Bu grup, 28.11 pozisyonundaki klorik (HClO_3) asitin tuzlarını kapsar.

- (1) **Sodyum klorat** (NaClO_3). Sodyum klorürün sulu çözeltisinin elektrolizi ile elde edilir. Renksiz parlak kristaller (tabletler) halinde olup, suda kolay çözünür. Sahip olduğu oksijeni vermeye hazırdır. Çoğu kez safsızlıklar içerir (alkali metallerin klorürleri gibi). Oksitleyici ajan olarak organik sentezlerde, mensucat üzerine baskı yapmada (siyah anilin boyaları), ağzotu barutlarının ve kibrit hamurlarının hazırlanmasında, zararlı otların imhasında, vb. kullanılır.
- (2) **Potasyum klorat** (KClO_3). Sodyum klorat gibi aynı tarzda hazırlanır. Renksiz kristaller halinde olup, suda az çözünür. Diğer özellikleri itibarıyla sodyum klorata benzer. Aynı zamanda tıpta ve tahripkar patlayıcı maddeler (cheddite gibi) imalinde de kullanılmaktadır.
- (3) **Baryum klorat** ($\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$). Baryum klorür çözeltisinin elektrolizi ile elde edilir. Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür. Piroteknide yeşil ışık verici madde olarak kullanıldığı gibi, patlayıcı maddelerle, diğer bazı kloratların imalinde de kullanılır.
- (4) **Diğer kloratlar**. Bunlara patlayıcı maddeler imalinde kullanılan amonyum klorat dahildir; stronsiyum klorat (patlayıcı maddeler imalinde kullanılır ve piroteknide kırmızı ışık oluşturmaya yarar); krom klorat boyama işlerinde mordan olarak kullanılır; bakır klorat yeşil kristaller halinde olup, boyama işlerinde , patlayıcı maddeler imalinde kullanılır ve piroteknide yeşil ışık oluşturmaya yarar.

(B) PERKLORATLAR

Bu grup, perklorik asitin (HClO_4) (28.11 pozisyonu) tuzlarını kapsar. Kuvvetli birer oksidan olan bu tuzlar, piroteknide ve patlayıcı maddeler imalinde kullanılmaktadır.

- (1) **Amonyum perklorat** (NH_4ClO_4). Sodyum perklorattan elde edilir. Renksiz kristaller halinde olup, özellikle sıcak suda erir. Isı ile ayrışır bazen bu olay patlama şeklinde gerçekleşir.
- (2) **Sodyum perklorat** (NaClO_4). Sodyum kloratın soğuk çözeltilerinin elektrolizi ile elde edilir. Renksiz kristaller halindedir ve havadaki nemi çekerek erir.
- (3) **Potasyum perklorat** (KClO_4). Sodyum perklorattan elde edilir. Renksiz kristalize tozlar halinde olup, suda nispeten az çözünür, şok uygulanırsa patlar. Kimya sanayiinde kloratlardan daha kuvvetli bir oksidan olarak kullanılır.
- (4) **Diğer perkloratlar**. Bunlara, baryum perklorat (hidrate toz halinde) ve kurşun perklorat dahildir. Kurşun perkloratın doymuş haldeki çözeltisi ağır bir sıvı (özellik ağırlığı: 2,6) olup, flotasyon işlemlerinde kullanılır.

(C) BROMATLAR VE PERBROMATLAR

Bu grup, bromik asitin (HBrO_3) (28.11 pozisyonu) tuzlarını, örneğin; potasyum bromat (KBrO_3), ve perbromik asitin (HBrO_4) tuzlarını kapsar.

(D) İYODATLAR VE PERİYODATLAR

Bu grup, iyodik asitin (HIO_3) (28.11 pozisyonu) tuzlarını ve periyodik asitin (28.11 pozisyonu) tuzlarını kapsar.

Sodyum iyodat (NaIO_3), potasyum iyodat (KIO_3) ve potasyum hidrojen di-iyodat ($\text{KH}(\text{IO}_3)_2$) tıpta ve kimyasal analizlerde miyar (reaktif) olarak kullanılır. Baryum iyodat, kristalize halde olup, iyodik asit imalinde kullanılmaktadır.

Sodyum periyodatlar (monosodyum ve disodyum), klorun bir sodyum iyodat alkali solüsyonunun üzerine olan tesiri ile elde edilir.

28.30 - SÜLFÜRLER; POLİSÜLFÜRLER (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN)

2830.10 - Sodyum sülfürler

2830.90 - Diğerleri

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, metal sülfürleri



(hidrojen sülfürün (H_2S) (28.11 pozisyonu) tuzlarını) içine alır. Eskiden kullanılan "sülfidratlar" (hidrosülfürler) tabiri, bazen asit sülfürler için kullanılmaktadır. Ametallerin sülfürleri bu pozisyon **haricindedir (28.13 pozisyonu)**.

(1) **Sodyum sülfürler.**

- (a) **Sodyum sülfür** (Na_2S). Sodyum sülfatın kömürle redüksiyonu (indirgenmesi) suretiyle hazırlanır. Ya susuz halde veya hidrate kristaller ($9 H_2O$ ile) halinde bulunur. Susuz halde olanı, beyazımtırak renkte kütleler veya levhalar halinde (konsantre edilmiş veya eritilmiş sülfür) olup, suda çözünür ve havada sülfatlaşır. Hidrate kristaller halinde olanı ise, saflık derecesine göre renksiz veya yeşilımtırak renktedir. Sodyum sülfür, organik bileşiklerin elde edilmesinde zayıf indirgen olarak kullanılır. Flotasyon işlemlerinde metal cevherlerinin yüzeyinde sıvı yağların sülfürasyonu suretiyle yağ absorpsiyonunu artırır. Kıl ve tüy dökücü (debagatte ve kozmetik müstahzarlarda) ve parazit öldürücü olarak da kullanılır.
- (b) **Sodyum hidrojen sülfür** (hidrosülfür) ($NaHS$). Hidrojen sülfürün nötr sülfür üzerine olan tesiriyle elde edilir. Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür. Debagatte derilerin üzerindeki kılların çıkarılmasında, boyama işlerinde, bakır emicisi olarak nikelin rafine edilmesinde, indirgen olarak organik sentezlerde, vb. kullanılır.

- (2) **Çinko sülfür** (ZnS). Suni çinko sülfür, alkali bir çinkatın sodyum sülfürle çöktürülmesi suretiyle hidrate halde olarak elde edilir. Beyaz renkte macun veya toz halinde olup, içinde çoğunlukla safsızlık olarak çinko oksit veya diğer safsızlıkları içerir. Saf halde veya magnezyumla karışık halde kauçuk sanayiinde pigment olarak kullanılır. Baryum sülfatla birlikte çöktürüldüğünde **32.06 pozisyonuna** dahil litoponu meydana getirir. Gümüş, bakır, vb. ile aktive edildiği zaman **32.06 pozisyonunda** yer alan lüminoforları oluşturur. Bununla beraber şu hususa dikkat edilmelidir ki, çinko sülfür, **sadece aktive edilmemiş ve başka maddelerle karıştırılmamış** olduğu taktirde, bu pozisyonunda sınıflandırılır.

Doğal bir çinko sülfür olan çinko karışımı ("çinko blende") (**26.08 pozisyonu**) ile yine doğal çinko sülfür olan "wurzite" (**25.30 pozisyonu**) bu pozisyon **haricinde kalır**.

- (3) **Kadmiyum sülfür** (CdS). Suni kadmiyum sülfür, bir kadmiyum tuzu (örneğin; sülfat) çözeltisinin hidrojen sülfür veya alkali bir sülfürle çöktürülmesi suretiyle elde edilir. Sarı bir pigment (kadmiyum sarısı) olan bu bileşik, resim boyaları ile göz kamaşmasını önleyici camların imalinde kullanılır. Baryum sülfatla birlikte çöktürüldüğünde boya ve seramik sanayiinde kullanılan parlak sarı renkteki boyayıcı maddeyi (**32.06 pozisyonu**) meydana getirir.

Doğal kadmiyum sülfür (greenockite) bu pozisyon **haricinde kalır (25.30 pozisyonu)**.

- (4) **Amonyum hidrojen sülfür** (amonyum hidrosülfür) (NH_4HS). Kristal bünyeli pullar veya iğneler halinde olup, çok uçucudur. Fotoğrafçılıkta ve organik sentezlerde kullanılır.
- (5) **Kalsiyum sülfür** (CaS). Kalsiyum sülfat ile karbon karışımının kalsine edilmesi suretiyle elde edilir. Grimtrak veya sarımtırak renkli ve bazen ışıklı (lüminesant) kütleler halinde olup, suda hemen hemen hiç çözünmez. Genellikle sülfat veya diğer safsızlıkları içerir. Yalnız başına veya arsenik oksitle veya kireçle muamele edilmek suretiyle derilerin üzerindeki kılların çıkarılmasında kullanılır. Ayrıca, tuvalet müstahzarlarında tüy dökücü, tıpta mikrop öldürücü olarak kullanıldığı gibi, metalürjide ve ışıklı (luminesant) boyaların hazırlanmasında da kullanılmaktadır.
- (6) **Demir sülfürler**. Suni demir sülfürlerin en önemlisi ferrosülfür (FeS) olup kükürtle demir talaşının birlikte eritilmesi suretiyle elde edilir. Siyahımsı renkte ve metalik cıvalı levha, çubuk veya parçalar halindedir. Hidrojen sülfür üretiminde ve seramikte kullanılır.

Doğal demir sülfürler bu pozisyon haricindedir- **25.02 pozisyonuna** (kavrulmamış demir piritleri) veya **71.03** ya da **71.05 pozisyonuna** (markasit) bakınız. Demirle arsenikten müteşekkil doğal çift sülfür (mispickel) **25.30 pozisyonuna** ve demirle bakırdan müteşekkil doğal çift sülfür (bornit, chalcopryite) ise **26.03 pozisyonuna** dahildir.

- (7) **Stronsiyum sülfür (SrS)**. Grimsi renkli külçeler halinde olan bu ürün, hava ile temasta sararır. Debagatte ve kozmetik ürünlerde kıl dökücü olarak kullanılmakta ve ışıklı (lüminesant) boyaların hazırlanmasına yaramaktadır.
- (8) **Kalay sülfürler**. Suni stanik sülfür (kalay disülfür)(SnS_2), amonyum klorür ve kükürt karışımının kalay oksit ile veya kalay amalgamı ile birlikte ısıtılması suretiyle elde edilir. Altın sarısı renginde pullar veya toz halinde olup, suda çözünmez. Isıtıldığında süblime olur. Ahşap malzemenin, alçının, vb. renginin bronzlaştırılmasında kullanılır.
- (9) **Antimon sülfürler:**

- (a) **Suni trisülfür (Sb_2S_3)**. Doğal antimon sülfürün sodyum hidroksitteki çözeltisine bir asit tesir ettirilmek suretiyle kırmızı veya turuncu renkte bir toz oluşmaktadır (çöktürülmüş trisülfür). Bu, ya tek başına veya penta sülfürle veya diğer maddelerle karıştırılmak suretiyle kauçuk sanayinde pigment olarak kullanılır (antimon koyu kırmızısı - antimon vermilyon, antimon alı - antimon krimson). Doğal antimon sülfürün eritilmesinden (izabe edilmesinden) siyah renkte antimon trisülfür elde edilmekte olup, piroteknide, kibrit hamuru imalinde, ağız otu infilak kapsüllerinde (potasyum kloratla birlikte), fotoğrafçılıkta kullanılan flaş ışığı tozu üretiminde (potasyum kromatla birlikte) vb. kullanılır. Antimon trisülfür sıcakta sodyum karbonatla muamele edildiğinde "kermes minerali"ni verir, bu, esas itibariyle antimon trisülfür ve sodyum piro-antimonattan müteşekkildir ve tıpta kullanılır (**38.24 pozisyonu**).
- (b) **Pentasülfür (altın renkli antimon sülfür) (Sb_2S_5)**. Sodyum tiyoantimonat (Schlippe tuzu) çözeltisinin asitlendirilmesi suretiyle hazırlanır. Portakal renginde bir toz olup, zamanla karanlıkta dahi ayrışır. Silahlara mahsus ağız otu imalinde, kauçuğun vulkanize edilmesinde ve boyanmasında, tıpta (balgam söktürücü olarak) ve veterinerlikte kullanılır.

Doğal antimon sülfür (stibnite) ve oksisülfür (kermesite) bu pozisyon **haricindedir (26.17 pozisyonu)**.

- (10) **Baryum sülfür (BaS)**. Doğal sülfatın (barit, 25.11 pozisyonu) kömür vasıtasıyla indirgenmesinden elde edilir. Saf olduğu zaman beyaz toz veya kütle halinde, saf olmadığı zaman grimsi veya sarımsı olabilir. Zehirlidir. Stronsiyum sülfürle kullanım sahaları aynıdır.
- (11) **Diğer sülfürler**. Bunlara aşağıdakiler dahildir:
- (a) **Potasyum sülfür (nötr ve asit)**. Potasyum hidrojen sülfür merkaptan imalatında kullanılır.
- (b) **Bakır sülfür**, elektrodların ve deniz suyuna dayanıklı boyaların imalatında kullanılır; doğal bakır sülfür (kovelit, kalkosit) bu pozisyon **haricindedir (26.03 pozisyonu)**.
- (c) **Kurşun sülfür**, seramikte kullanılır; doğal kurşun sülfür (galena) bu pozisyon **haricindedir (26.07 pozisyonu)**.
- Doğal civa sülfür (cinnabar, doğal vermillon) **26.17 pozisyonunda**; suni civa sülfürler **28.52 pozisyonunda** yer almakta olup, bu pozisyon **haricindedir**.
- (12) **Polisülfürler**, aynı metalin sülfürlerinin karışımıdır.

- (a) **Sodyum polisülfür**, sülfürün doğal sodyum sülfür veya sodyum karbonatla ısıtılmasından elde edilir. Esas itibarıyla sodyum disülfür (Na_2S_2), trisülfür ve tetrasülfür ve safsızlıklar (sülfat, sülfid, vb.) içerir. Yeşilimsi plakalar halindedir, eriyebilir, havada oksitlenir ve çok higroskopiktir; ağzı sıkıca kapatılmış kaplarda saklanır. Organik sentezlerde indirgeyici olarak (kükürtlü boyaların hazırlanmasında); flotasyon işlemlerinde; etilen polisülfürün hazırlanmasında, suni civa sülfürün elde edilmesinde, kükürtlü banyolarda veya uyuz hastalığına ait karışımların hazırlanmasında kullanılır.
- (b) **Potasyum polisülfür** ("liver of sulphur"), özellikle kükürt banyoları olmak üzere sodyum polisülfürle aynı amaçlar için kullanılır.

Aşağıda yazılı olan doğal sülfürler bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Nikel sülfür (millerit) **(25.30 pozisyonu)**.
- (b) Molibden sülfür (molibdenit) **(26.13 pozisyonu)**.
- (c) Vanadyum sülfür (patronit) **(26.15 pozisyonu)**.
- (d) Bizmut sülfür (bizmutinit) **(26.17 pozisyonu)**.

28.31 - DİTİYONİTLER VE SÜLFOKSİLATLAR.

2831.10 - Sodyum

2831.90 - Diğerleri

Ditiyonitler (hidrosülfidler), serbest halde izole edilmemiş, ditiyonis (hidrosülfürlü) asitin ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$) tuzlarıdır. Kükürt dioksit ile doyurulmuş hidrojen sülfid solüsyonunun (çinko tozuyla) indirgenmesinden elde edilir. Şeker, mensucat, kimya sanayiinde indirgen madde olarak ve genelde ağartıcı olarak kullanılır.

En önemlisi **sodyum ditiyonit** olup ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$), susuz beyaz toz halindedir, suda çözünür, veya hidrate halde ($2 \text{H}_2\text{O}$ ile) renksiz kristaller halindedir. Organik sentezlerde, boya sanayiinde ve kağıt imalatında kullanılır. Kristal halde iken dahi çok çabuk bozulur. Bazı kullanımlar için (örn; mensucat sanayiinde ağartıcı madde olarak), sodyum ditiyonit formaldehitte, bazen gliserol veya çinko oksit ilavesi suretiyle stabil hale getirilmelidir. Asetonla da stabilize hale getirilebilir.

Potasyum, kalsiyum, magnezyum ve çinko ditiyonitler. Bunlar aynı işlemlerle stabilize hale getirilebilirler, kullanımları ve özellikleri itibarıyla sodyum ditiyonite benzerler.

Bütün stabilize haldeki ditiyonitler, ve benzer bir ürün olan formaldehit sülfoksilat bu pozisyona **dahildir**.

Sülfidler ve tiyosülfatlar bu pozisyon **haricindedir (28.32 pozisyonu)**.

28.32 - SÜLFİTLER; TİYOSÜLFATLAR.

2832.10 - Sodyum sülfidler

2832.20 - Diğer sülfidler

2832.30 - Tiyosülfatlar

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon aşağıda yazılı olanları kapsar:

(A) **Metal sülfidler**-sülfüroz asitin (H_2SO_3) tuzları (yalnız sulu çözelti halinde bulunur ve 28.11 pozisyonundaki kükürt dioksitin karşılığıdır).

(B) **Metal tiyosülfatlar**-tiyosülfirik asit tuzlarıdır ($H_2S_2O_3$), saf halde bulunmazlar.

Konsantre sülfütlü kül suyu (**38.04 pozisyonu**) ve organik maddelerle stabilize hale getirilmiş ve "hidrosülfidler" olarak bilinen sanayi ürünleri (**28.31 pozisyonu**) bu pozisyon **haricindedir**.

(A) SÜLFİTLER

Bu pozisyon, nötr ve asit sülfidler her ikisini de kapsar.

(1) **Sodyum sülfidler**. Bunlara sodyum hidrojen sülfid ($NaHSO_3$), disodyum disülfid ($Na_2SO_3 \cdot SO_2$ veya $Na_2S_2O_5$) ve sodyum sülfid (Na_2SO_3) dahildir.

(a) **Sodyum hidrojen sülfid** ("sodyum bisülfid", sodyum asit sülfid), sodyum karbonatın sulu çözeltisinin üzerine kükürt dioksitin etkisiyle meydana gelir. Renksiz toz veya kristal halinde, oldukça kararsız, kükürt dioksit kokulu ve suda kolay çözünür; konsantre çözelti halinde, sarımsı renkli olarak da bulunur. Organik sentezlerde indirgen olarak, indigo imalatında, yün veya ipek ağartılmasında, lateksin kükürtle sertleştirilmesi işleminde, debagatte, şarapçılıkta (şarabın muhafazasında antiseptik olarak), minerallerin flotasyon işlemlerinde su üzerinde durabilme özelliklerini azaltmak için kullanılır.

(b) **Disodyum disülfid** (sodyum metabisülfid, pirosülfid, kuru sülfid ve bazı dillerde yanlışlıkla "sodyum bisülfid kristalleri" diye anılan). Hidrojen sülfitten elde edilir; özellikle rutubetli ortamda hızlı oksitlenir. Asit sülfidin kullanıldığı amaçlarla ve bağcılıkta ve fotoğrafçılıkta kullanılır.

(c) **Sodyum sülfid** (nötr sodyum sülfid), hidrojen sülfid çözeltisinin sodyum karbonatla nötralize edilmesiyle hazırlanır. Susuz toz halinde veya kristal yapıda ($7 H_2O$ ile) olur, renksizdir, suda çözünür. Fotoğrafçılıkta, biracılıkta, reçinenin muamelesinde, antiseptik olarak veya ağartma maddesi olarak, diğer sülfidler ve tiyosülfidler ve organik boyaların imalatında, vb. kullanılır.

(2) **Amonyum sülfid** ($(NH_4)_2SO_3 \cdot H_2O$). Amonyanın üzerine kükürt dioksitin etkisiyle ortaya çıkar. Renksiz kristaller halindedir, suda çözünür, havada oksitlenir. Organik sentezlerde kullanılır.

(3) **Potasyum sülfidler**. Sodyum sülfidlerle aynı şekilde ortaya çıkar.

- (a) **Potasyum hidrojen sülfid**, kristal yapılıdır, boyacılıkta ve şarapcılıkta kullanılır.
- (b) **Dipotasyum disülfid** (potasyum metabisülfid), beyaz toz veya pul halindedir, fotoğrafçılıkta, keçe şapka imalatında kılların sertleştirilmesinde ve antiseptik olarak kullanılır.
- (c) **Nötr sülfid**, kristal yapılıdır (2 H₂O ile), mensucat üzerine baskı işleminde kullanılır.
- (4) **Kalsiyum sülfidler**, aşağıdakileri içine alır:
- (a) **Kalsiyum dihidrojen bis (sülfid)** (kalsiyum bisülfid) (Ca(HSO₃)₂), kalsiyum hidroksitin üzerine kükürt dioksitin etkisiyle elde edilir. Kimyasal hamurların hazırlanmasında, ligninin çözdürülmesinde, ağartmada (örn; süngerler), antiklor olarak ve biranın bulanıklığının giderilmesinde kullanılır.
- (b) **Nötr kalsiyum sülfid** (CaSO₃), beyaz kristal yapılı toz halinde veya hidrate (2 H₂O ile) iğne şeklinde kristal yapılıdır, suda zor çözünür, havayla temas ettiğinde toz haline gelir. Tıpta ve şarapcılıkta kullanılır.
- (5) **Diğer sülfidler**. Bunlara magnezyum sülfid (kalsiyum sülfitle aynı kullanım alanında), çinko sülfid (antiseptik ve renk sabitleştirici), veya krom hidrojen sülfid (mordan-renk sabitleştirici) dahildir.

(B) TİYOSÜLFATLAR

- (1) **Amonyum tiyosülfat** ((NH₄)₂S₂O₃). Sodyum tiyosülfattan hazırlanır. Renksiz kristaller halindedir, havanın rutubeti ile erir ve suda çözünür. Fotoğrafçılıkta tespit banyolarında ve antiseptik olarak kullanılır.
- (2) **Sodyum tiyosülfat** (Na₂S₂O₃·5H₂O). Sodyum sülfid çözeltisinin üzerine kükürtün etkisiyle ortaya çıkar. Renksiz kristaller halindedir, suda kolay çözünür, havadan etkilenmez.
- Fotoğrafçılıkta tespit maddesi olarak, mensucat veya kağıt ağartılmasında antiklor olarak, krom debagatında ve organik sentezlerde kullanılır.
- (3) **Kalsiyum tiyosülfat** (CaS₂O₃·H₂O). Kalsiyum sülfürün oksidasyonu ile elde edilir. Beyaz kristal yapılı toz halindedir, suda çözünür. Tıpta ve diğer tiyosülfatların hazırlanmasında kullanılır.
- (4) **Diğer tiyosülfatlar**. Bunlara dahil olanlar şunlardır: baryum tiyosülfat (inci parlaklığında bir pigment); alüminyum tiyosülfat (organik sentezlerde kullanılır); kurşun tiyosülfat (fosforsuz kibrit imalatında kullanılır).

28.33 - SÜLFATLAR; ŞAPLAR; PEROKSOSÜLFATLAR (PERSÜLFATLAR).

- Sodyum sülfatlar

2833.11 -- Disodyum sülfat

2833.19 -- Diğerleri

- Diğer sülfatlar

2833.21 -- Magnezyum sülfat

2833.22 -- Alüminyum sülfat

2833.24 -- Nikel sülfat

2833.25 -- Bakır sülfat

2833.27 -- Baryum sülfat

2833.29 -- Diğerleri

2833.30 - Şaplar

2833.40 - Peroksosülfatlar (persülfatlar)

(A) SÜLFATLAR

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, sülfürik asitin (H_2SO_4) (28.07 pozisyonu) metal tuzlarını kapsar fakat **28.52 pozisyonunda** yer alan civa sülfatı, **31.02 pozisyonu** veya **31.05 pozisyonunda** yer alan amonyum sülfatı (saf olsa dahi) ve saf olsun veya olmasın potasyum sülfatı (**31.04** veya **31.05 pozisyonları**) kapsamaz.

(1) **Sodyum sülfatlar**, aşağıdakileri içine alır:

(a) **Disodyum sülfat** (nötr sülfat) (Na_2SO_4). Susuz veya hidrate durumda bulunan, toz halinde veya geniş transparent kristaller halinde, hava ile temasta toz haline gelen ve ısı düşüşüyle suda çözünen bir maddedir. Dekahidrat ($Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$) olanı Glauber tuzu olarak bilinmektedir. Saf olmayan disodyum sülfat şekilleri (% 90-99 saflıkta), muhtelif imalat işlemlerinde yan ürün olarak elde edilmekte olup, ekseriye "tuz kalıbı" şeklinde tarif edilmektedir ve bu pozisyonda yer almaktadır. Disodyum sülfat boyamada yardımcı olarak kullanılmaktadır; cam yapımında eritici madde olarak vitrifiye karışımlar elde etmede (şişe camı, kristal ve optik cam yapımı); derileri korumak için debagatte; kağıt yapımında (bazı kimyasal odun hamurlarının hazırlanmasında) ; mensucat sanayinde apre maddesi olarak; tıpta müshil olarak, vb. kullanılmaktadır.

Doğal sodyum sülfatlar (glauberit, bloedit, reussin, astrakhanit) bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu)**.

(b) **Sodyum hidrojen sülfat** (asit sülfat)($NaHSO_4$). Nitrik asit imalatında kalıntı olan bu tuz,



havadan nem alarak kendi kendine eriyen, beyaz kütle halinde bulunur. Sülfürik asit yerine özellikle metal temizlemede, kauçuk yenilemede (rejenere), antimon veya tantal metalurjisinde ve yabani ot ilacı olarak kullanılmaktadır.

(c) **Disodyum disülfat** (sodyum piro Sülfat) ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$).

- (2) **Magnezyum sülfat**. Kieseritin saflaştırılmasıyla veya dolomit üzerine sülfürik asit etkisiyle elde edilen suni magnezyum sülfat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) (Epsom tuzları, Seidlitz tuzları) bu pozisyonda yer almaktadır. Renksiz kristal, hava ile temasta toz haline gelen ve suda eriyen bir maddedir. Mensucatin aprenlenmesinde dolgu maddesi olarak, debagatte, eşyayı ateşe dayanıklı hale getirmede ve müşhil olarak kullanılmaktadır.

Bu pozisyon doğal magnezyum sülfatı (kieserit) **kapsamaz (25.30 pozisyonu)**.

- (3) **Alüminyum sülfat** ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$). Boksit veya doğal alüminyum silikatların sülfürik asit ile işleme tabi tutulmasıyla elde edilir; içerdiği safsızlıkların büyük bölümünü demir bileşikler oluşturur. Hidrate durumunda ($18 \text{H}_2\text{O}$ ile), beyaz kristaller halinde, suda eriyebilen, kullanılan solüsyonun yoğunluk derecesine göre kolaylıkla ufalanan ve tırnakla kolayca kazınabilen veya sert ve gevrek olan bir maddedir; hafifçe ısıtıldığında kendi kristalizasyon suyunda erir ve sonunda susuz sülfatı meydana getirir. Boyamada mordan olarak kullanılır; debagatte derileri korumak için ve şaplı debagatta kullanılır; kağıt yapımında kağıt hamuru için apre olarak; boya sanayiinde lakları, metilen mavisi veya diğer thiazod boya maddeleri yapımında kullanılır. Ayrıca donyağını beraklaştırmada, sanayii suyunu saflaştırmada, yangın söndürücülerde, vb. kullanılır.

Boyamada kullanılan bazik alüminyum sülfat da burada sınıflandırılmıştır.

- (4) **Krom sülfatlar**. En iyi bilineni, krom nitrat ve sülfürik asitten hazırlanan kromik sülfattır ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$). Kristalin toz, sulu solüsyonunda menekşe veya yeşil renkte olur. Boyamada mordan olarak (krom mordanı) veya debagat işleminde (krom debagatı) kullanılır. Bu son amaç için kullanılan başlıca ürünler, kromik sülfattan veya krom sülfattan (CrSO_4) elde edilen bazik krom sülfatların oldukça kararsız solüsyonlarıdır. Bu sülfatlar buraya dahildir.
- (5) **Nikel sülfatlar**. Bu sülfatların en yaygın olanı NiSO_4 formülündedir. Sarı kristal halinde susuz veya hidrate zümrüt yeşili kristal halinde ($7 \text{H}_2\text{O}$ ile) veya mavimsi kristal ($6 \text{H}_2\text{O}$ ile) halindedir; suda çözünür. Elektrolit nikel kaplamada, boyamada mordan olarak, gaz maskelerinin yapımında ve katalizör olarak kullanılmaktadır.

- (6) **Bakır sülfatlar**.

(a) **Bakır sülfat** (Cu_2SO_4). Sentetik etanol yapımında katalizör olarak kullanılır.

(b) **Kuprik sülfat** ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$). Elektrolitik bakır saflaştırılmasında yan üründür; ayrıca bakır artıkları veya döküntülerinin zayıf bir sülfürik asit solüsyonu ile işleme tabi tutulmasıyla da elde edilir. Suda çözünür, mavi kristaller veya kristalin toz halindedir. Kalsine edildiğinde şiddetle su absorbe eden beyaz susuz sülfata dönüşür. Tarımda mantar öldürücü olarak kullanılır (38.08 pozisyonunun Açıklama Notuna bakınız); sprey karışımlarını hazırlamada; bakır oksit veya inorganik bakır boyaları hazırlamada; boya işlerinde (ipek veya yünü siyaha, mora veya leylak rengine boyamak için); elektrolitik yöntemle bakır saflaştırmada veya bakır kaplamada; flotasyon regülatörü olarak (cevherlerin doğal olarak su üstünde kalmasını sağlamak için); bir antiseptik olarak, vb. kullanılır.

Doğal hidrate bakır sülfat (brochantite) bu pozisyon **haricindedir (26.03 pozisyonu)**.

- (7) **Çinko sülfat** ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$). Sulu sülfürik asitin, çinko, çinko oksit, çinko karbonat ve madeni sülfürler üzerine etki etmesiyle elde edilir. Beyaz vitriye kütleler veya iğne şekilli kristaller halindedir. Flotasyon işleminde cevherlerin yüzmesini azaltmak için kullanılır; boyamada mordan olarak; elektroliz yoluyla

çinko kaplamada; antiseptik olarak; odunların korunmasında; kurutucuların üretiminde, lithopun (**32.06 pozisyonu**), luminoforların (bakır ile aktive edilmiş çinko sülfat) (**32.06 pozisyonu**) ve çeşitli diğer çinko bileşiklerinin yapımında kullanılır.

- (8) **Baryum sülfat.** Bu pozisyon, bir baryum klorür solüsyonunun sülfürik asit veya bir alkali sülfat ile çöktürülmesi yoluyla elde edilen suni veya çöktürülmüş baryum sülfatı ($BaSO_4$) içine alır. Beyaz bir toz halinde, çok ağır (özgül ağırlığı 4.4 civarında) ve suda çözünmeyen, koyu bir hamur halinde bulunur. Beyaz pigment olarak kullanılmakta, aynı zamanda dolgu maddesi olarak kumaşları aprelemeye ve kauçuğun işlenmesinde, kuşe kağıt, karton, sır kaplama, lak, boyalar, vb. yapımında kullanılır. X-ışınlarını geçirmez ve bu nedenle radyografide kullanılır (saf olarak).

Doğal baryum sülfat (barit, ağır spar) bu pozisyon **haricindedir (25.11 Pozisyonu)**.

(9) **Demir sülfatlar.**

(a) **Ferro sülfat** ($FeSO_4$). Demir talaşlarını, sulu sülfürik asit ile işleme tabi tutarak veya titan dioksit imalinde bir yan ürün olarak elde edilir; safsızlık olarak çoğunlukla bakır ve ferrik sülfatlar ve arsenik içerir. Suda çok çözünür; hafif yeşil renkte kristaller halinde hidrate durumda bulunur (genellikle 7 H_2O ile) ve hava ile temasta oksitlenerek kahverengiye dönüşür; ısı etkisiyle beyaz ve susuz sülfata çevrilir. Sulu solüsyonlar yeşildirler fakat hava ile temas ettiklerinde oksitlenerek kahverengimsi bir renge dönüşürler. Ferro sülfat, mürekkeplerin (demir mürekkepleri), boyaların (Prusya mavisi) yapımında kullanılır ve karışımı (sönmüş kireç ve testere talaşı ile) hava gazını arıtmada; boyamada; dezenfektan olarak, bir antiseptik ve yabancı ot ilacı olarak kullanılır.

(b) **Ferrik sülfat** ($Fe_2(SO_4)_3$). Ferro sülfattan hazırlanır. Toz veya kahverengimsi dilimler şeklinde olur. Suda çok çözünür ve beyaz bir hidrate teşkil eder (9 H_2O ile). Doğal suların veya lağım sularının arıtılmasında, mezbahalarda kanın pıhtılaştırılmasında, demir ile debagatte vementar öldürücü olarak kullanılmaktadır. Cevherlerin su yüzeyinde kalmasını azalttığı için flotasyon düzenleyicisi olarak kullanılır. Ayrıca boyamada mordan olarak ve bakır veya çinkonun elektrolitik yöntemle üretilmesinde de kullanılmaktadır.

- (10) **Kobalt sülfat** ($CoSO_4 \cdot 7 H_2O$). Kobalt oksit ve sülfürik asitten elde edilir; suda eriyebilen kırmızı kristaller halindedir. Elektrolitik yöntemle kobalt kaplamada, bir seramik boyası olarak, katalizör olarak ve çöktürülmüş kobalt reçinelerinin (kurutucular) hazırlanmasında da kullanılmaktadır.

- (11) **Stronsiyum sülfat.** Klorür solüsyonundan çöktürülmüş suni stronsiyum sülfat ($SrSO_4$) beyaz bir tozdur ve suda az erir. Piroteknide, seramikçilikte ve muhtelif stronsiyum tuzlarının elde edilmesinde kullanılır.

Doğal stronsiyum sülfat (celestin) bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu)**.

- (12) **Kadmiyum sülfat** ($CdSO_4$). Renksiz kristaller halinde, suda çözünebilir, susuz veya hidrate durumda bulunur (8 H_2O ile). Kadmiyum sarısı(kadmiyum sülfür) veya diğer boyama maddelerinin ve ilaçların yapımında kullanılır; standart elektrik pillerinde (Weston pilleri); elektro-kaplamada ve boyamada kullanılır.

(13) **Kurşun sülfatlar.**

(a) **Suni kurşun sülfat** ($PbSO_4$). Kurşun nitrat veya kurşun asetatın sülfürik asit ile çöktürülmesinden elde edilir; beyaz toz veya kristaller halinde olup, suda çözünmez. Kurşun tuzlarının yapımında kullanılır.

(b) **Bazik kurşun sülfat.** Doğal kurşun oksit (litharge), sodyum klorür ve sülfürik asitin birlikte ısıtılmasıyla hazırlanan grimsi bir tozdur. Aynı zamanda bir metalurjik işlem vasıtasıyla da elde edilebilir, bu durumda beyaz bir toz halini alır. Pigmentlerin, macunların ve kauçuk sanayii için karışımların hazırlanmasında kullanılır.

Doğal kurşun sülfat (anglesit) bu pozisyon **haricindedir (26.07 pozisyonu)**.

(B) ŞAPLAR

Şaplar, üç değerli bir metalin (alüminyum, krom, manganez, demir veya indiyum) sülfatını ve bir değerli bir metalin (alkali sülfat veya amonyum sülfat) sülfatını içeren hidrate çift sülfatlardır.

Şapların yerine basit sülfatları kullanma eğilimi bulunmakla birlikte şaplar, boyamada, antiseptik olarak ve kimyasal maddelerin yapımında kullanılır.

(1) Alüminyum şapları.

- (a) **Alüminyum potasyum sülfat** (adi şap veya potasyum şapı) ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$). Doğal alunitden (şap taşı) (25.30 pozisyonu) elde edilir. (Örn; bazik alüminyum potasyum sülfat ile karışık alüminyum hidroksit). Şap, keza kendisini oluşturan iki ayrı sülfattan da elde edilir. Beyaz kristalli katı halde olup, suda çözünür. Kalsine edildiğinde hafif beyaz toz halinde, susuz ve kristalize (kalsine şap) bir madde verir. Alüminyum sülfatın kullanıldığı yerlerde kullanılır, özellikle lakların hazırlanmasında, boyamada ve debagatte (şapla dabaklama) kullanılır. Fotoğrafçılıkta, tuvalet müstahzarlarında, vb.'de de kullanılır.
- (b) **Alüminyum amonyum sülfat** (amonyak şapı) ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$). Renksiz kristaller halindedir, özellikle sıcak iken suda çözünür. Saf alüminyum oksitin yapımında ve tıpta kullanılır.
- (c) **Alüminyum sodyum sülfat** (soda şapı) ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$). Potasyum şapına benzer, hava ile temasta toz haline dönüşen kristaller halindedir, suda çözünür. Boyamada mordan olarak kullanılır.

(2) Krom Şapları.

- (a) **Krom potasyum sülfat** (krom şapı) ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$). Sülfürik asitteki potasyum dikromat çözeltisi ile sülfür dioksiti indirgemek suretiyle elde edilir. Eflatuni-kırmızı kristaller şeklindedir, suda çözünür ve hava ile temasta toz haline gelir. Boyamada mordan olarak, debagatte (kromla dabaklama), fotoğrafçılıkta, vb. kullanılır.
 - (b) **Amonyum krom sülfat** (amonyaklı krom şapı). Kristalize mavi toz halindedir, debagatte ve seramikçilikte kullanılır.
- (3) **Demir şapları. Amonyaklı demir bis (sülfat)** ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$), havada dehidrate olarak beyazlaşan mor kristaller halindedir; **Potaslı demir (III) sülfat** da mor kristaller halindedir. Her ikisi de boyama işlerinde kullanılır.

(C) PEROKSOSÜLFATLAR (PERSÜLFATLAR)

Persülfatlar tabiri, 28.11 pozisyonundaki persülfürik asitlerin tuzlarının karşılığıdır. Bunlar, kuru halde iken oldukça kararlıdır, fakat sulu çözeltileri ısıda ayrışır. Güçlü oksidasyon maddeleridir.

- (1) **Diamonyum peroksodisülfat** ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$). Amonyum sülfatın ve sülfürik asitin konsantre çözeltilerinin elektrolizi ile elde edilir; renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür, nem ve ısı etkisiyle ayrışabilir. Fotoğrafçılıkta, dokuma sanayinde renk ağartma veya boyama işleminde; eriyebilir nişastaların hazırlanmasında; diğer peroksisülfatların ve bazı elektrolitik banyoların hazırlanmasında; organik sentezlerde, vb. kullanılır.
- (2) **Disodyum peroksodisülfat** ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$). Renksiz kristaller halinde olup, suda çok iyi çözünür. Dezenfektan olarak, renk ağartma işlerinde, depolarizan olarak (pillerde kutuplaştırma maddesi) ve bakır alaşımlarını

hakkette kullandır.

- (3) **Dipotasyum peroksodisülfat** ($K_2S_2O_8$). Renksiz kristaller halinde olup, suda çok iyi çözünür. Renk ağartmada, sabun yapımında, fotoğrafçılıkta, antiseptik olarak, vb. kullandır.

Doğal kalsiyum sülfatlar (alçı taşı, anhidrit, karstenit) bu pozisyon **haricindedir (25.20 pozisyonu)**.

28.34 - NİTRİTLER; NİTRATLAR.

2834.10 - Nitritler

- Nitratlar

2834.21 -- Potasyum nitrat

2834.29 -- Diğerleri

(A) NİTRİTLER

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, nitritler, nitro asitin (HNO_2) (28.11 pozisyonu) metal tuzlarını içine alır.

- (1) **Sodyum nitrit** ($NaNO_2$). Bu, sodyum nitratın kurşun ile indirgenmesiyle elde edilir; ayrıca litarjın (doğal kurşun oksit) imali sırasında da elde edilir. Renksiz kristaller halinde, higroskopik ve suda kolaylıkla çözünür. Tekne boyamada oksidan olarak; organik sentezlerde; et konserveçiliğinde; fotoğrafçılıkta; fare zehiri olarak, vb. kullandır.
- (2) **Potasyum nitrit** (KNO_2). Sodyum nitritle aynı usulle veya kükürt dioksitin, kalsiyum oksitle potasyum nitrat karışımı üzerine etkisiyle elde edilir. Kristalize beyaz bir toz halinde veya sarımtırak çubuklar halinde olur; çoğunlukla safsızlık olarak
diğer tuzları içerir. Suda çözünür, havadaki nemi çekerek erir ve havada bozulur. Sodyum nitritin kullandırıldığı yerlerde kullandır.
- (3) **Baryum nitrit** ($Ba(NO_2)_2$). Kristaller halinde olup piroteknide kullandır.
- (4) **Diğer nitritler**. Bunların arasında yer alan amonyum nitrit karasız halde ve patlayıcıdır; laboratuvarlarda azot üretimi için çözelti halinde kullandır.

Bu pozisyon kobaltnitritleri **kapsamaz (28.42 pozisyonu)**.

Bu Tali Fasilın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak üzere, saf halde olsun olmasın amonyum nitrat ve sodyum nitrat (**31.02 veya 31.05 pozisyonları**) **haricinde kalan**, nitratlar, nitrik asitin (28.08 pozisyonu) metal tuzları bu pozisyonda yer alır. (Diğer istisnalar için aşağıya bakınız)

Bazik nitratlar da bu pozisyonda yer almaktadır.

- (1) **Potasyum nitrat** (KNO_3)(güherçile veya nitr diye de anılmaktadır). Sodyum nitrat ile potasyum klorürden elde edilir. Renksiz kristaller, camımsı kütleler veya beyaz kristalize toz halinde olup, suda çözünebilir ve saf olmadığı zaman higroskopiktir. Sodyum nitratın kullanıldığı yerlerde; aynı zamanda barut, kimyasal primerler, havai fişekler ve kibrit imalinde ve metalürjide eritici yapımında kullanılır.
- (2) **Bizmut nitratlar.**
 - (a) **Nötr bizmut nitrat** ($\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$). Nitrik asitin bizmut üzerine etkisiyle elde edilir; renksiz iri kristaller halinde olup havadan çektiği nemle erir. Bizmut oksitleriyle tuzlarının hazırlanmasında ve bazı verniklerin imalinde kullanılır.
 - (b) **Bazik bizmut nitrat** ($\text{BiNO}_3(\text{OH})_2$). Nötr bizmut nitrattan elde edilmektedir; inci beyazı bir toz halinde olup, suda çözünmez. Tıpta (mide ve bağırsak hastalıklarında); seramikçilikte(gökkuşağı renklerini elde etmede); kozmetikte; fülminatlı primerlerin (ağız otu) hazırlanmasında, vb. kullanılır.
- (3) **Magnezyum nitrat** ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür. Piroteknide, ateşe dayanıklı ürünlerin hazırlanmasında (magnezyum oksit ile), beyaz alevli lamba gömleklerinin imalinde, vb. kullanılır.
- (4) **Kalsiyum nitrat** ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$). Öğütülmüş kireç taşının nitrik asitle işleme tabi tutulmasıyla elde edilir. Beyaz renkli, havadan çektiği nemle eriyen, suda, alkolde ve asetonda çözünebilir: piroteknide patlayıcıların, kibritlerin, gübrelerin, vb. yapımında kullanılır.
- (5) **Ferrik nitrat** ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6$ veya $9 \text{H}_2\text{O}$). Mavi kristaller halindedir. Boyama ve baskı işlerinde (yalnız başına veya asetat ile kombine halde olarak) mordan vazifesi görmektedir. Saf sulu çözeltisi tıpta kullanılır.
- (6) **Kobalt nitrat** ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Mor, kırmızımsı veya kahverengimsi kristaller halinde olup, havadan çektiği nemle erir ve suda çözünebilir. Kobalt mavisi veya sarısı ile görünmez mürekkepler imalinde; seramik süslemede; elektroliz yöntemiyle kobalt kaplamasında, vb. kullanılır.
- (7) **Nikel nitrat** ($\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Yeşil kristaller halinde olup, havadan çektiği nemle erir ve suda çözünebilir. Seramik sanayiinde (kahverengi pigmentler); boyama işleminde (mordan olarak); elektrolitik nikel kaplamada; nikel oksitin elde edilmesinde veya saf nikel katalizörlerinin hazırlanmasında kullanılır.
- (8) **Bakır nitrat** (küprük nitrat) ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$). Bakırın nitrik asitteki çözeltisinden kristalizasyon işlemi ile elde edilir (ısıya bağlı olarak 3 veya 6 H_2O ile). Mavi veya yeşil kristaller halinde olup, suda çözünür, higroskopiktir, zehirlidir. Piroteknide; boyayıcı maddeler yapımında; mensucat boyama veya baskıcılığında (mordan olarak); bakır oksit ve fotoğraf kağıdı imalinde; elektrolitik kaplama usulüyle madenlerin üzerine eskimiş bronz üzerinde meydana gelen yeşil pas gibi bir manzara vermede, vb. kullanılır.
- (9) **Stronsiyum nitrat** ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$). Stronsiyum oksitin veya stronsiyum sülfürün nitrik asit üzerine etkisiyle sıcakta susuz tuz ve soğukta hidrate tuz (4 H_2O ile) elde edilir. Renksiz kristalize toz halinde, havadan çektiği nemle eriyen, suda çözünen, ısıda ayrıışan bir maddedir. Piroteknikte kırmızı ışık elde etmek için kullanılır; ayrıca kibrit yapımında da kullanılır.
- (10) **Kadmiyum nitrat** ($\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$). Kendi oksitinden elde edilir. Renksiz iğneler halinde, suda çözünebilir ve havadan nem alarak eriyen bir maddedir. Seramikçilikte veya cam yapımında boyama maddesi olarak kullanılır.

- (11) **Baryum nitrat** ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$). Doğal karbonattan (witherite) (25.11 pozisyonu) yapılır. Renksiz veya beyaz kristaller halinde veya kristalize toz halindedir, suda eriyebilir, zehirlidir. Piroteknide yeşil ışık elde etmek için kullanılır; patlayıcıların yapımında, optik camların, seramik cilalarının, baryum tuzlarının veya nitratlarının vb. yapımında kullanılır.
- (12) **Kurşun nitrat** ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$). Kurşun nitrat, nitrik asitin kırmızı kurşun üzerine etkisiyle kurşun dioksit yapımı sırasında elde edilen bir yan üründür. Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür, zehirlidir. Piroteknide (sarı ışık elde etmede); kibritlerin, patlayıcıların ve bazı boyama maddelerinin yapımında kullanılır; debagatte, fotoğrafçılıkta ve litografide; kurşun tuzlarının yapımında ve organik sentezlerde oksidan olarak kullanılır.

Yukarıda sayılan **istisnalardan** başka, aşağıda yazılı olanlarda bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Civa nitratlar (**28.52 pozisyonu**)
- (b) Asetonitratlar (**Fasıl 29**) (Mordan olarak kullanılan demir asetonitrat, vb.).
- (c) Saf halde bulunsun bulunmasın, amonyum sülfat ve amonyum nitratın çifte tuzları (**31.02 veya 31.05 pozisyonu**).
- (d) Metal nitratların karışımlarından meydana gelen patlayıcı maddeler (**36.02 pozisyonu**).

28.35 - FOSFİNLAR (HİPOFOSFİTLER), FOSFONATLAR (FOSFİTLER), VE FOSFATLAR; POLİFOSFATLAR (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN)

2835.10 - Fosfinatlar (hipofosfitler) ve fosfonatlar (fosfitler)

- Fosfatlar

2835.22 -- Mono veya disodyum fosfat

2835.24 -- Potasyum fosfat

2835.25 -- Kalsiyum hidrojenortofosfat ("dikalsiyum fosfat")

2835.26 -- Diğer kalsiyum fosfatlar

2835.29 -- Diğerleri

- Polifosfatlar

2835.31 -- Sodyum trifosfat (sodyum tripolifosfat)

2835.39 -- Diğerleri

(A) FOSFİNATLAR (HIPOFOSFİTLER)

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak üzere, fosfinatlar (hipofosfitler), fosfinik (hipofosforlu) asitin (H_3PO_2) (28.11 pozisyonu) metal tuzları bu pozisyona dahildir.

Bunlar suda çözünürler ve ısıtıldıklarında kendiliğinden tutuşan hidrojen fosfür oluşturarak ayrışırlar. Alkali hipofosfitler birer indirgeme maddeleridir.

Bunların en önemlileri şunlardır:

- (I) **Sodyum fosfinat** (hipofosfit) ($NaPH_2O_2$), Beyaz tabletler veya kristalize toz halinde olup, higroskopiktir.
- (II) **Kalsiyum fosfinat** (hipofosfit) ($Ca(PH_2O_2)_2$), Renksiz kristaller veya beyaz toz halinde olup, beyaz fosforun kaynar haldeki kireç kaymağı üzerine etkisiyle elde edilir. Her iki üründe tıpta tonik olarak veya ayıltıcı ilaç olarak kullanılır.
- (III) **Amonyum, demir veya kurşun fosfinatlar** (hipofosfitler).

(B) FOSFONATLAR (FOSFİTLER)

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, fosfonatlar (fosfitler), fosfonik (fosforlu) asitin (H_3PO_3) (28.11 pozisyonu) metal tuzlarını (nötr veya asit) içine alır.

Bunların en önemlileri amonyum, sodyum, potasyum ve kalsiyum fosfonatlar olup, suda çözünmemekte ve bir indirgeme maddesi (redüktör) görevi görmektedirler.

(C) FOSFATLAR VE POLİFOSFATLAR

Bu Tali Fasılın giriş kısmında belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, 28.09 pozisyonundaki asitlerden türetilen metal fosfatlar ve polifosfatlar bu pozisyon kapsamındadır, örneğin:

- (I) **Fosfatlar**-fosforik asitin (H_3PO_4) metal tuzları. Bunlar fosfatların en önemlileri olup kısaca "fosfatlar" olarak adlandırılırlar. Fosforik asitin tek değerli metallerle birlikte meydana getirdikleri tuzlar, mono-,di-veya tribazik olabilmektedir(bir, iki veya üç metal atomunu içeren tek değerli metallerle). örneğin üç sodyum fosfat vardır: sodyum dihidrojen ortofosfat (monobazik fosfat (NaH_2PO_4)), disodyum hidrojenortofosfat (dibazik fosfat (Na_2HPO_4)) ve trisodyumortofosfat (tribazik fosfat (Na_3PO_4)).
- (II) **Pirofosfatlar** (difosfatlar) - pirofosforik asitin (metal tuzları $H_4P_2O_7$).
- (III) **Metafosfatlar**- metafosforik asitin metal tuzları(HPO_3)_n.
- (IV) **Diğer polifosfatlar**- yüksek bir polimerizasyon derecesine sahip olan polifosforik asiti metal tuzları.

En önemli fosfatlar ve polifosfatlar şunlardır:

(1) **Amonyum fosfatlar ve polifosfatlar**

(a) **Triamonyum ortofosfat** ($(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$), sadece sulu çözeltide stabildir.

(b) **Amonyum polifosfatlar**. Birkaç birimden birkaç bine kadar değişen polimerizasyon derecesine sahip muhtelif amonyum polifosfatlar bulunmaktadır.

Beyaz kristalize tozlar halinde oluşur, suda çözünür veya çözünmez; gübre imalatında, verniklere mahsus ateşe dayanıklı katkı maddeleri imalatında veya ateşe dayanıklı müstahzarlarda kullanılır.

Polimerizasyon dereceleri tanımlanmamış olsa dahi bunlar bu pozisyonda yer alır.

Saf olsun veya olmasın, amonyum dihidrojenortofosfat (monoamonyum fosfat) ve diamonyum hidrojenortofosfat (diamonyum fosfat) ve bunların birbirleri ile karışımları bu pozisyon **haricindedir (31.05 pozisyonu)**.

(2) **Sodyum fosfatlar ve polifosfatlar**

(a) **Sodyum dihidrojenortofosfat** (monobazik fosfat) ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür. Isı etkisiyle suyunu kaybeder (pulvarize fosfat) ve pirofosfat ve sonuçta meta fosfata dönüşür. Tıpta, sentetik ve suni dokuma sanayiinde, proteinli maddelerin pıhtılaştırılmasında elektro-kaplamada, vb. kullanılır.

(b) **Disodyum hidrojenortofosfat** (dibazik fosfat) (Na_2HPO_4), susuz (beyaz toz) veya kristalize (2, 7 veya 12 H_2O ile) halde olup, suda çözünür. İpeğin apelenmesinde (kalay klorür ile), mensucat, odun ve kağıdın ateşe dayanıklı hale getirilmesinde, mensucat sanayiinde mordan olarak, debagatte kromlu tabaklama işleminde, optik camların yapımında, porselenin sırlanmasında, kabartma tozu hazırlanmasında, boyayıcı maddelerin ve lehimciliğe mahsus terkiplerin imalinde, elektro-kaplamada, tıpta, vb. kullanılmaktadır.

(c) **Trisodyum ortofosfat** (tribazik fosfat) ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür. Isıtıldığında kristalleşme suyundan bir kısmını kaybeder. Metal

oksitlerin çözümünde eritici unsur olarak, fotoğrafçılıkta, deterjan olarak, sanayiide kullanılan suların sertliğini gidermede ve kazanların kabuk bağlayan iç cidarlarının temizlenmesinde, şekerin ve ispirotolu içkilerin berraklaştırılmasında, debagatte, tıpta, vb. kullanılır.

(d) **Sodyum pirofosfatlar** (sodyum difosfatlar). Tetrasodyum pirofosfat (nötr difosfat) ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$). Higroskopik olmayan beyaz toz halinde olup, suda çözünür. Çamaşır yıkamada, deterjanların hazırlanmasında, kanın pıhtılaşmasını önleyici karışımların yapımında, soğutucu ürünlerin ve dezenfektanların hazırlanmasında, peynir imalinde, vb. kullanılır.

Disodyum dihidrojenpirofosfat (asit difosfat) ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) da aynı görünüme sahiptir, emaye ile kaplamada eritici olarak kullanılır, sütteki kazeini çökeltmede, kabartma tozu bazı maltlı süt tozları yapımında, vb. kullanılır.

(e) **Sodyum trifosfat** ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) (pentasodyum trifosfat da sodyum tripolifosfat olarak bilinmektedir). Beyaz kristalize toz halindedir; suyun sertliğini gidermede, emilsiyonlaştırıcı olarak veya gıda maddelerini konserve etmede kullanılır.

(f) **Sodyum metafosfatlar** (Temel formülü $(\text{NaPO}_3)_n$). Bu tanıma uyan iki metafosfat olup, bunlar sodyum siklo-trifosfat ve sodyum siklotetrafosfattır.

- (g) **Sodyum polifosfatlar**, yüksek polimerizasyon derecelerine sahiptirler. Bazı sodyum polifosfatlar yanlış olarak sodyum metafosfatlar şeklinde adlandırılmaktadır. Birkaç düzineden birkaç yüz birime kadar değişebilen polimerizasyon derecelerine sahip çok sayıda doğrusal sodyum polifosfat bulunmaktadır. Belirlenmemiş polimerizasyon derecesine sahip olan polimerler şeklinde bulunsalar dahi, bunlar bu pozisyonda yer alırlar.

Bunlar aşağıdakileri kapsar:

Yanlış olarak sodyum hekzametafosfat ($(\text{NaPO}_3)_n$) formülünün bir polimerik karışımı) olarak bilinen ürün, Graham tuzu olarak da bilinmektedir. Camımsı madde halinde veya beyaz toz şeklindedir, suda çözünür. Bu madde, sulu çözeltide, suda bulunan kalsiyum ve magnezyumu ayrıştırır, bu nedenle de su yumuşatıcısı olarak kullanılmaktadır. Deterjanların yapımında ve kazein tutkallarının hazırlanmasında, uçucu yağları emülsiyonlaştırmada, fotoğrafçılıkta, işlenmiş peynir imalinde, vb. kullanılır.

- (3) **Potasyum fosfatlar**. En iyi bilineni potasyum dihidrojen ortofosfatdır (monopotasyum fosfat) (KH_2PO_4). Fosfatlı tebeşirin ortofosforik asit ve potasyum sülfat ile işleme tabi tutulması suretiyle elde edilir. Renksiz kristaller halindedir, suda çözünür. Maya besleyici ve gübre olarak kullanılmaktadır.

(4) **Kalsiyum fosfatlar**.

- (a) **Kalsiyum hidrojenortofosfat** ("dikalsiyum fosfat") ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Disodyum hidrojenortofosfat üzerine hafif asitleştirilmiş kalsiyum klorür çözeltisi etki ettirilerek elde edilir. Beyaz toz halinde olup, suda çözünmez. Gübre olarak; hayvan yemlerine çeşni veren yardımcı mineral bir gıda vazifesi görmektedir, cam yapımında ve tıpta, vb. kullanılmaktadır.

Kuru halde susuz ürün üzerinden hesaplandığında ağırlık itibarıyla %0.2 veya daha fazla fulorin ihtiva eden kalsiyum hidrojenortofosfat bu pozisyon **haricindedir (31.03 veya 31.05 pozisyonu)**.

- (b) **Kalsiyum tetrahidrojen bis (ortofosfat)** (monokalsiyum fosfat) ($\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot 1$ veya $2 \text{H}_2\text{O}$). Kemiklerin sülfürik asit veya hidrojen klorür ile işleme tabi tutulmasından elde edilir. Koyu çözeltiler halindedir; ısı etkisiyle kristalizasyon suyunu kaybeder. Suda çözünebilen tek kalsiyum fosfattır. Kabartma tozu yapımında, ilaç imalinde, vb. kullanılır.

- (c) **Trikalsiyum bis (ortofosfat)** (nötr kalsiyum fosfat) ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Bu pozisyon, çöktürülmüş kalsiyum fosfatı içine alır (örneğin; adi kalsiyum fosfat). Kemiklerde bulunan trikalsiyum fosfatın öncelikle hidroklorik asitle ve takiben sodyum hidroksit ile işleme tabi tutulması suretiyle veya trisodyum ortofosfat çözeltisinin amonyaklı ortamda kalsiyum klorür vasıtasıyla çöktürülmesi suretiyle elde edilir. Beyaz

renkte amorf bir toz olup, suda çözünmez ve kokusuzdur. Boyama işlerinde mordan olarak; şurupların berraklaştırılmasında; metallerin temizlenip parlatılmasında; cam ve çanak, çömlek yapımında; fosfor ve ilaç (laktofosfatlar ve gliserofosfatlar gibi) imalinde, vb. kullanılır.

Doğal kalsiyum fosfat bu pozisyon **haricindedir (25.10 pozisyonu)**.

- (5) **Alüminyum fosfat**. Suni alüminyum ortofosfat (AlPO_4), trisodyum ortofosfat ve alüminyum sülfattan hazırlanır, beyaz, grimsi veya pembemsi toz halindedir. Seramikçilikte eritici unsur olarak, ipeğin aprenlenmesinde (kalay oksit ile) ve dişi çimentolarının hazırlanmasında kullanılır.

Doğal alüminyum fosfat (wavellite) bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu)**.

- (6) **Manganez fosfat** ($\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Mangan klorürü ile fosforik asitten elde edilir. Mor renkte bir toz olup, yalnız başına veya diğer maddelerle beraber ressamlıkta ve emaye işlerinde kullanılan Nuremberg morunu teşkil etmektedir. Amonyum fosfatla birleştirilmek suretiyle Burgundy morunu meydana getirir.

- (7) **Kobalt fosfatlar**. Trikobalt bis (ortofosfat) ($\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2$ veya $8 \text{H}_2\text{O}$), sodyum ortofosfat ile kobalt asetattan elde edilir. Pembe renkte amorf (şekilsiz) bir tozdur, suda çözünmez. Alüminyum oksit ile birlikte

ısıtıldığında emayecilikte kullanılan Thenard mavisini meydana getirir. Alüminyum fosfat ile birleştirilmek suretiyle kobalt morunun hazırlanmasında kullanılır.

- (8) **Diğer fosfatlar.** Bunlar meyanında, baryum fosfatlar (donuklaştırıcı), krom fosfatlar (seramik boyaları), çinko fosfatlar (seramik boyaları ve dışçı çimentoları imalinde, fermantasyon kontrolünde, tıpta), demir fosfatlar (tıpta) ve bakır fosfatlar (seramik boyalarında) sayılabilir.

Aşağıda yazılı olan bazı fosfatlar bu pozisyonun **haricindedir**. Örneğin:

- (a) Doğal kalsiyum fosfatlar, apatit ve doğal alüminyum kalsiyum fosfatlar **(25.10 pozisyonu)**.
- (b) **Fasıl 25** veya **26**'da yer alan diğer doğal mineral fosfatlar.
- (c) Amonyum dihidrojenortofosfat (monoamonyum fosfat) ve diamonyum hidrojen ortofosfat (diamonyum fosfat) (saf halde bulunsun bulunmasın) **(31.05 pozisyonu)**.
- (d) Kıymetli ve yarı kıymetli taşlar **(71.03 veya 71.05 pozisyonu)**.

**28.36- KARBONATLAR; PEROKSİKARBONATLAR
(PERKARBONATLAR); AMONYUM KARBAMAT İHTİVA
EDEN TİCARİ AMONYUM KARBONAT.**

2836.20 - Disodyum karbonat

2836.30 - Sodyum hidrojenkarbonat (sodyum bikarbonat)

2836.40 - Potasyum karbonatlar

2836.50 - Kalsiyum karbonat

2836.60 - Baryum karbonat

- Diğerleri

2836.91 -- Lityum karbonatlar

2836.92 -- Stronsiyum karbonat

Bu Tali Fasılın giriş kısmında belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon aşağıdakileri kapsar:

- (I) **Karbonatlar (nötr karbonatlar, hidrojenkarbonatlar veya bikarbonatlar, bazik karbonatlar)**. Bunlar anhidrit halde olanı (CO_2) 28.11 pozisyonunda yer alan izole edilmemiş karbonik asitin (H_2CO_3) metal tuzlarıdır.
- (II) **Peroksokarbonatlar** (perkarbonatlar). Bunlar, fazla miktarda oksijen içeren karbonatlar olup (peroksomonokarbonatlar (Na_2CO_4) veya peroksodikarbonatlar ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_6$) gibi), karbondioksitin metal peroksitler üzerine etkisiyle elde edilir.

(A) KARBONATLAR

- (1) **Amonyum karbonatlar**. Bunlar tebeşir ve amonyum sülfat (veya amonyum klorür) karışımının ısıtılması suretiyle, veya karbondioksitin kızgın su buharı varlığında amonyak gazı ile birleştirilmesinden elde edilir.

Bu işlemlerle elde edilen amonyum karbonat **ticari amonyum karbonat** olup; içinde çeşitli safsızlıklara (klorürler, sülfatlar, organik maddeler) ilaveten amonyum hidrojen karbonat ve amonyum karbamat ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) da ihtiva ederler. Ticari amonyum karbonat (bu pozisyonda yer alan), beyaz renkte kristalize kütleler halinde veya toz halinde olup, sıcak suda çözünür. Nemli atmosferde yüzeyinde asit karbonat teşekkül ederek bozulmakta fakat bu durumda dahi kullanılabilir.

Amonyum karbonat, mensucat boyama ve baskıda mordan olarak; yünlerin temizlenmesinde deterjan olarak; tıpta balgam söktürücü olarak; koku veren tuzların veya kabartma tozlarının yapımında; debagatte; kauçuk sanayiinde; kadmiyum metalurjisinde; organik sentezlerde, vb. kullanılır.

- (2) **Sodyum karbonatlar.**

- (a) **Disodyum karbonat** (nötr karbonat) (Na_2CO_3). Yanlış olarak "soda karbonatı" veya "ticari soda" diye anılan bu ürünü **28.15 pozisyonundaki** sodyum hidroksit (kostik soda) ile karıştırmamak gerekir. Sodyum klorür ile amonyak çözeltisinin karbon dioksit ile ısıtılması suretiyle elde edilebildiği gibi asit sodyum karbonatın ısıtılarak ayrıştırılması yoluyla da elde edilir.

Susuz (veya dehidrate) tozlar halinde veya hidrate kristaller (soda kristalleri, çamaşır sodası ($10\text{H}_2\text{O}$ ile) halinde olur, havada toz haline gelerek monohidratı açığa çıkarırlar ($1\text{H}_2\text{O}$ ile). Bunlar birçok sanayiide, örneğin: cam ve seramik sanayiinde eritici olarak; dokuma sanayiinde; yıkama müstahzarları imalatında; boyamacılıkta; ipeğin kalay apresinde (stanik klorür ile birlikte); dekapaj maddesi olarak (38.24 pozisyonuna ait Açıklama Notuna bakınız); sodyum hidroksit, sodyum tuzları ve indigonun hazırlanmasında; tungsten, bizmut antimon veya vanadyum metalurjisinde; fotoğrafçılıkta; sanayi sularının arıtılmasında (kireç soda yöntemi) ve kireçle karıştırılmak suretiyle kömür gazının saflaştırılmasında kullanılır.

- (b) **Sodyum hidrojenkarbonat** (asit karbonat, sodyum bikarbonat) (NaHCO_3). Genellikle kristalize toz veya beyaz kistaller halinde olup, suda özellikle sıcak olduğunda çözünür ve nemli atmosferde bozulmaya meyillidir. Tıpta idrar taşının muayenesinde; hazmı kolaylaştırıcı tabletler ve gazlı meşrubatın imalinde; kabartma tozu yapımında; porselen sanayiinde, vb. kullanılır.

Doğal sodyum karbonat (natron, vb.) bu pozisyona **dahil değildir (25.30 pozisyonu)**.

(3) **Potasyum karbonatlar.**

(a) **Dipotasyum karbonat** (nötr karbonat) (K_2CO_3). Yanlış olarak "potas" olarak bilinen bu karbonatı, **28.15 pozisyonunda** yer alan potasyum hidroksit (kostik potas) ile karıştırmamak gerekir. Bitkisel küllerden, pancar suyu tortusundan, yapağı yağından ve özellikle potasyum klorürden elde edilir. kristalize beyaz kütleler halinde olup havadaki nemi çekerek erir, suda çözünür. Cam ve seramik sanayiinde; ketenin veya mensucatın ağartılmasında; yağlı boya resimlerin temizlenmesinde; potasyum tuzlarının, siyanürlerin ve Prusya mavisinin hazırlanmasında; dekapaj müstahzarları olarak vb. kullanılır.

(b) **Potasyum hidrojenkarbonat** (asit karbonat, potasyum bikarbonat) ($KHCO_3$). Karbon dioksitin nötr karbonat üzerine etkisiyle elde edilir; beyaz kristaller halinde olup, suda çözünür, havadaki nemi çekerek hafifçe erir. Yangın söndürücülerinde; kabartma tozlarının hazırlanmasında; tıpta ve şarapçılıkta (anti-asit olarak) kullanılır.

(4) **Çöktürülmüş kalsiyum karbonat**. Bu pozisyonda yer alan çöktürülmüş kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) kalsiyum tuzları eriyiklerinin karbondioksitle işleme tabi tutulması suretiyle elde edilir. Diş macunlarının ve yüz pudralarının hazırlanmasında katkı maddesi olarak, tıpta (kemik hastalıklarının tedavisinde), vb. kullanılır.

Yıkılmış veya toz haline getirilmiş olsun olmasın doğal kalkerler (**Fasıl 25**) tebeşir (doğal kalsiyum karbonat) (**25.09 pozisyonu**) ile toz halinde kalsiyum karbonat ve bunun yağlı asitlerle (örn: stearik asit) kaplanmış partikülleri (**38.24 pozisyonu**) bu pozisyon **haricindedir**.

(5) **Çöktürülmüş baryum karbonat**. Bu pozisyonda yer alan çöktürülmüş baryum karbonat ($BaCO_3$), sodyum karbonatla baryum sülfitten elde edilir. Beyaz bir toz olup suda çözünmez. Sanayii sularının arıtılmasında; parazitleri yok edici terkiplerin, optik camların ve saf baryum oksitin imalinde; pigment ve eritici madde olarak emaye işlerinde; kauçuk, kağıt, sabun ve şeker sanayilerinde; piroteknide (yeşil ışık elde etmede) kullanılmaktadır.

Doğal baryum karbonat (witherite) bu pozisyon **haricindedir (25.11 pozisyonu)**.

(6) **Kurşun karbonatlar.**

Bu pozisyonda yer alan suni kurşun karbonatlar şunlardır:

- (a) **Nötr kurşun karbonat** ($PbCO_3$). Beyaz renkte kristalize veya amorf bir toz olup, suda çözünmez. Pigmentlerin, macunların ve indigonun imalinde, seramikçilikte kullanılır.
- (b) **(2 $PbCO_3$, $Pb(OH)_2$) tipinde bazik kurşun karbonatlar**. Bunlara "beyaz kurşun" (üstübeç) denilmekte olup, toz, kalıp, pul veya hamur halindedirler. Asetik asitin kurşun levhalar veya litarj üzerine olan etkisiyle meydana gelen kurşun asetattan elde edilir; kuruyan boya pigmentidir. Yağlı boyaların, cam haline gelebilen terkiplerin, özel macunların (içinden buhar geçen boruların ek yerlerinde kullanılan macunlar gibi) ve portakal rengi kurşun boyasının imalinde kullanılır. Ayrıca yalnız başına veya baryum sülfat, çinko oksit, alçı taşı ve kaolen ile karışım halinde olarak kurşun beyazını, Krems beyazını, Venedik beyazını, Hamburg beyazını, vb. meydana getirir.

Doğal kurşun karbonat (witherite) bu pozisyona **dahil değildir (26.07 pozisyonu)**.

(7) **Lityum karbonatlar**. nötr lityum karbonat (Li_2CO_3) lityum sülfatın sodyum karbonatla çöktürülmesiyle elde edilir; beyaz kristalize toz halinde, kokusuz, , havadan etkilenmez ve suda az çözünür. Tıpta (idrar yolu

hastalıklarında) ve suni mineral suların imaline mahsus karışımların hazırlanmasında kullanılır.

- (8) **Çöktürülmüş stronsiyum karbonat.** Bu pozisyonda yer alan çöktürülmüş stronsiyum karbonat (SrCO_3), beyaz renkte çok ince bir toz olup, suda çözünmez. Piroteknide (kırmızı ışık elde etmede), yanar döner camlarla, ışıklı boyaların imalinde, stronsiyum oksit ve stronsiyum tuzlarının hazırlanmasında kullanılır.

Doğal stronsiyum karbonat (stronsiyanit) bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu).**

- (9) **Bizmut karbonat.** Bu pozisyonda yer alan suni bizmut karbonat esas olarak bazik bizmut karbonat (bizmutil karbonat) $(\text{BiO})_2\text{CO}_3$ olup, beyaz veya sarımsı renkte ve suda çözünmeyen amorf bir tozdur. Tıpta ve kozmetik maddeler imalinde kullanılır.

Doğal bizmut hidrokarbonat (bismutite) bu pozisyon **haricindedir (26.17 pozisyonu).**

- (10) **Çöktürülmüş magnezyum karbonat.** Bu pozisyonda yer alan çöktürülmüş magnezyum karbonat, bazik ve hidrate bir karbonat olup, sodyum karbonatla magnezyum sülfatın çifte ayrışması ile elde edilir. Beyaz renkte, kokusuz ve pratik olarak suda çözünmeyen bir maddedir. Hafif karbonat, eczacıların beyaz magnezi dedikleri karbonat olup, laksatif olarak kullanılmakta ve çoğunlukla kübik parçalar halinde arz edilmektedir. Ağır karbonat, beyaz renkte granüler bir tozdur. Magnezyum karbonat, kağıt ve kauçuk sanayiinde dolgu maddesi olarak; kozmetiklerde kullanılmakta ve ayrıca ısıyı izole edici madde olarak da kullanılmaktadır.

Bu pozisyona, doğal magnezyum karbonat (manyezit) **dahil değildir (25.19 pozisyonu).**

- (11) **Manganez karbonatlar.** Bu pozisyonda yer alan suni manganez karbonat (MnCO_3), susuz veya hidrate (1 H_2O ile) halde ince bir toz olup, sarı, pembemsi veya kahverengimsi renktedir. Suda çözünmez. Boyalarda, kauçuk ve seramikte pigment olarak kullanılmakta ve aynı zamanda tıpta da kullanım alanı bulunmaktadır.

Doğal manganez karbonat (rhodocrosite, dialogite) bu pozisyon **haricindedir (26.02 pozisyonu).**

- (12) **Demir karbonatlar.** Bu pozisyonda yer alan susuz veya hidrate (1 H_2O ile) haldeki suni demir karbonat (FeCO_3), demir sülfatla sodyum karbonatın çifte ayrıştırılması ile elde edilir. Grimsi kristaller halinde olup, suda çözünmez, havada ve özellikle nemli zamanlarda çok çabuk okside olur. Demir tuzlarının ve ilaçların hazırlanmasında kullanılır.

Doğal demir karbonat (siderite, chalybite) bu pozisyon **haricindedir (26.01 pozisyonu).**

- (13) **Kobalt karbonatlar** (CoCO_3). Susuz veya hidrate (6 H_2O ile) halde kristalize bir toz olup, pembe, kırmızı veya yeşilimsi renktedir ve suda çözünmez. Emaye işlerinde pigment olarak ve kobalt oksitleriyle tuzlarının hazırlanmasında kullanılmaktadır.

- (14) **Nikel karbonatlar.** Bu pozisyonda yer alan normal suni nikel karbonat (NiCO_3), açık yeşil renkte bir toz olup, suda çözünmez; seramiklerde pigment olarak ve nikel oksitin hazırlanmasında kullanılmaktadır. Hidrate haldeki bazik karbonat, yeşilimsi renkli kristaller halinde olup, seramiklerde, cam sanayiinde, elektro-kaplamada, vb. kullanılmaktadır.

Doğal bazik nikel karbonat (zaratite) bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu)**.

- (15) **Bakır karbonatlar.** Bu pozisyonda yer alan suni malakit veya suni azürit de denilen suni bakır karbonatlar, yeşilimsi-mavi renkte zehirli bir toz olup, suda çözünmez. Suni bakır karbonatlar, nötr karbonattan (CuCO_3) veya çeşitli tiplerde bazik karbonatlardan meydana gelmiş olup, sodyum karbonat ve bakır sülfattan elde edilir. Saf veya karışım halinde pigment olarak (mavi veya yeşil bakır karbonat, dağ mavisi veya yeşili); haşarat öldürücü ve mantarları yok edici olarak; tıpta (kan damarlarını büzerek kanı durdurmada ve fosfordan meydana gelen zehirlenmelere karşı); elektro-kaplamada; piroteknide, vb. kullanılır.

Doğal bakır karbonat hidrate olsun olmasın (malachite, azurite) bu pozisyon **haricindedir (26.03 pozisyonu)**.

- (16) **Çöktürülmüş çinko karbonat.** Bu pozisyonda yeralan çöktürülmüş çinko karbonat (ZnCO_3), sodyum karbonat ve çinko sülfatın çifte ayrıştırılmasından elde edilir; beyaz renkte kristalize bir toz olup, pratik olarak suda çözünmez. Boyalarda, kauçuklarda, seramiklerde ve kozmetiklerde pigment olarak kullanılır.

Doğal çinko karbonat (smithsonite) bu pozisyon **haricindedir (26.08 pozisyonu)**.

(B) PEROKSOKARBONATLAR (PERKARBONATLAR)

- (1) **Sodyum peroksokarbonatlar.** Bunlar sodyum peroksitin (hidrate olsun olmasın) sıvı haldeki karbondioksit ile işleme tabi tutulması suretiyle elde edilir. Beyaz renkte bir toz olup, suda çözünerek oksijen ile nötr sodyum karbonatı meydana getirir. Renk ağartma işlerinde, ev işlerinde kullanılan deterjanların imalinde ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- (2) **Potasyum peroksokarbonatlar.** Doymuş nötr potasyum karbonatın -10°C veya -15°C 'de elektrolizi ile elde edilir. Beyaz kristaller halinde olup, nemi çok çeker, nemli atmosferde rengi mavileşir ve suda çözünür. Kuvvetli bir oksidan olup bazen ağartma işlerinde kullanılır.
- (3) **Diğer peroksokarbonatlar.** Bunlar arasında amonyum ve baryum peroksokarbonatlar vb. sayılabilir.

28.37 - SİYANÜRLER, OKSİSİYANÜRLER VE KOMPLEKS

SİYANÜRLER.

- Siyanürler ve oksisiyanürler

2837.11 -- Sodyum

2837.19 -- Diğerleri

2837.20 - Kompleks siyanürler

Bu Tali Fasilın giriş kısmında belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla bu pozisyon siyanürleri, oksisiyanürleri ve kompleks siyanürleri içine alır.

(A) SİYANÜRLER

Bu pozisyonda yer alan siyanürler, 28.11 pozisyonundaki hidrojen siyanürün (hidrosiyanik asit) (HCN) metal tuzları olup çok zehirlidirler.

- (1) **Sodyum siyanür** (NaCN). Sodyum siyanür, kokun veya hidrokarbonlu gazların ve atmosferik azotun sodyum karbonat üzerinde olan etkisiyle veya kalsiyum siyanamitin (31.02 pozisyonuna bakınız) odun kömürü ile işleme tabi tutulması suretiyle, ya da pülverize toz kömürün, sodyumun ve amonyak gazının birbirlerine karşı olan etkisiyle elde edilir. Kristalize beyaz toz, levha veya hamur halinde olup, nem çekicidir. Acı badem kokusundadır ve suda çok erir. Erime noktasına gelince oksijeni emer; hidratlar da meydana getirebilir. Ağzıları tamamen kapalı kaplarda sunulurlar. Sodyum siyanürler, altın ve gümüş metalurjisinde, altın ve gümüş kaplamasında, fotoğrafçılıkta, litoğrafide, parazitlerin ve haşaratın yok edilmesinde, vb. kullanılır. Aynı zamanda, hidrojen siyanürün, diğer siyanürlerin ve indigonun hazırlanmasında; flotasyon işlemlerinde (özellikle galenayı (içinde doğal kurşun sülfürü bulunan maden cevheri) blenden ve piritleri kalkopritten ayırmada) da kullanılmaktadır.
- (2) **Potasyum siyanür** (KCN). Sodyum siyanürle aynı tarzda elde edilmekte olup, aynı özelliklere sahip bulunmakta ve aynı işlerde kullanılmaktadır.
- (3) **Kalsiyum siyanür** (Ca(CN)₂). Saflık derecesine göre beyaz veya grimsi renkte ve suda çözünen bir toz olup, haşaratın, mantarların ve zararlı hayvanların yok edilmesinde kullanılır.
- (4) **Nikel siyanür** (Ni(CN)₂). Hidrate halde olanı yeşilimsi toz veya plakalar halinde ve amorf olanı sarı toz halinde olup, metalürjide ve elektro-kaplamada kullanılır.
- (5) **Bakır siyanürler.**
 - (a) **Bakır (I) siyanür** (CuCN). Beyaz veya grimsi renkte bir toz olup suda çözünmez. Tıpta ve bakır (II) siyanürün kullanıldığı yerlerde kullanılır.
 - (b) **Bakır (II) siyanür** (Cu(CN)₂). Suda çözünmeyen amorf bir toz olup, kolayca ayrışır. Demir üzerine bakır kaplamada ve organik sentezlerde kullanılır.
- (6) **Çinko siyanür** (Zn(CN)₂). Suda çözünmeyen beyaz bir toz olup, elektro-kaplamada (galvanoplasti) kullanılır.

Ametallerin siyanürleri (brom siyanür gibi) (28.53 pozisyonu) ve civa siyanürleri (28.52 pozisyonu) bu pozisyon **haricindedir**.

(B) HEKZASİYANOFERRATLAR (II) (FERROSİYANÜRLER)

Hekzasiyanoferratlar (II) (Ferrosiyonürler), 28.11 pozisyonundaki ferrosiyonhidrik (hidrojen hekzasiyanoferrat) asitin (H₄Fe(CN)₆) metal tuzları olup, demir hidroksitin siyanürler üzerine olan etkisinden veya kalsiyum hidroksit ile hava gazının artırılmasından sonra geriye kalan oksitin işleme tabi tutulmasından elde edilir. Isı ile ayrışır.

Bunların başlıcaları aşağıda gösterilmiştir:

- (1) **Tetraamonyum hekzasiyanoferrat** ((NH₄)₄Fe(CN)₆). Suda çözünebilen kristaller halindedir. "Siyah nikel-



kaplama" da ve katalizör olarak amonyağın sentezinde kullanılır.

- (2) **Tetrasodyum hekzasiyanoferrat** ($\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$). Sarı renkte kristaller halinde olup, havadan etkilenmez, suda ve özellikle sıcak suda çözünür. Hidrojen siyanür ve Prusya mavisi, tiyoinديو, vb. hazırlanmasında; çeliğin yüzeyini sertleştirmede; fotoğrafçılıkta; boyamacılıkta (mordan olarak ve maviye tonlamada); baskı işlerinde (anilin siyahını baskıda oksidan olarak) ve zehirli mantarların yok edilmesinde kullanılır.
- (3) **Tetrapotasyum hekzasiyanoferrat** ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$). Sarı kristaller halinde olup, havada toz haline gelir, suda ve özellikle sıcak suda çözünür. Tetrasodyum ferrosiyanürün kullanıldığı yerlerde kullanılır.
- (4) **Dibakır hekzasiyanoferrat** ($\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot x \text{H}_2\text{O}$). Morumsu kahverengi renkte bir toz olup, suda çözünmez. Florans kahverengisi veya Van Dyck kahverengisi denilen türdeki resim boyalarının imalinde kullanılır.
- (5) **Çifte hekzasiyanoferratlar** (örn: dilyum dipotasyum hekzasiyanoferrat $\text{Li}_2\text{K}_2(\text{Fe}(\text{CN})_6) \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$).

Prusya mavisi (Berlin mavisi) ve hekzasiyanoferrat esaslı diğer pigmentler bu pozisyon **haricindedir. (32.06 pozisyonu).**

(C) HEKZASİYANOFERRATLAR (III) (FERRİSİYANÜRLER)

Hekzasiyanoferratlar (III) (ferrisiyanürler) 28.11 pozisyonundaki hidrojen hekzasiyanoferratın (III) ($\text{H}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$) tuzlarıdır.

En önemlileri şunlardır:

- (1) **Trisodyum hekzasiyanoferrat** ($\text{Na}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Klorun ferrisiyanür (II) üzerine etkisiyle elde edilir; nar çiçeği renginde, zehirli, havadan çektiği nemle eriyen, suda çözünen kristaller halindedir. Sulu çözeltisinde yeşilimsi renk alıp, ışık etkisiyle ayrışır. Boyama ve baskı işlerinde; fotoğrafçılıkta; yüzey sertleştirmede; elektro-kaplamada ve oksidan olarak organik sentezlerde kullanılır.
- (2) **Tripotasyum hekzasiyanoferrat** ($\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$). Trisodyum hekzasiyanoferrat görünüşünde fakat ondan daha az havadan çektiği nemle erir, aynı işlerde kullanılır.

(D) DİĞER BİLEŞİKLER

Bu bileşikler, inorganik bazların pentasiyanonitrosilferratlarını (II), pentasiyanonitrosilferratlarını (III), siyanokadmatlarını, siyanokromatlarını, siyanomanganatlarını, siyanokobaltatlarını, siyanonikkolatlarını, siyanokupratlarını, siyanomerküratlarını gibi içine alır.

Bu gruba kimyasal analizlerde kullanılan **Sodyum pentasiyanonitrosilferrat (III)** (sodyum nitroprusit veya sodyum nitroferrisiyanür) ($\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) dahildir.

Siyanomerküratlar bu pozisyon **haricindedir. (28.52 pozisyonu)**

[28.38]

28.39 - SİLİKATLAR; TİCARİ ALKALİ METAL SİLİKATLAR.

- Sodyum

2839.11 -- Sodyum metasilikatlar

2839.19 -- Diğerleri

2839.90 - Diğerleri

Bu Tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, 28.11 pozisyonuna giren silikon dioksitten türetilmiş olan ve serbest halde izole edilmemiş çeşitli silisik asitlerin metal tuzlarını, silikatları içine alır.

- (1) **Sodyum silikatlar.** Bunlar, kum ve sodyum karbonat veya sülfatın ergitilmesi yoluyla elde edilir. Terkipleri çok çeşitli (monosilikat, metasilikat, polisilikat, vb.) olup, hidrasyon dereceleri ve çözünürlükleri, imalat metodları ve saflık derecelerine göre değişir. Renksiz kristaller veya toz halinde, camımsı (su camı) kütle veya az çok viskoz sulu eriyikleri halinde bulunur. Cevher ganglarını ayırır, flotasyon düzenleyicileri olarak kullanılır. Ayrıca silikatlı sabunların yapımında dolgu maddesi olarak; karton veya aglomere kömür imalatında bağlayıcılar olarak veya yapışkan olarak; ateşe dayanıklı malzemeler olarak; yumurtaların saklanması; çürümez yapışkanların imalatında; korozyona dayanıklı çimento hazırlanmasında sertleştirme maddesi olarak; conta macunu ve suni taşları sertleştirme maddesi olarak; yıkama müstahzarlarının yapımında; metal yüzeylerin temizlenip parlatılmasında ve buhar kazanları ve boruların iç yüzeylerinin kabuk bağlamasını önlemede (38.24 pozisyonunun Açıklama Notuna bakınız) kullanılır.
- (2) **Potasyum silikatlar.** Sodyum silikatların kullanıldığı benzeri amaçlarla kullanılırlar.
- (3) **Manganez silikat** ($MnSiO_3$). Portakal rengine bir toz olup, suda çözünmez. Seramik boyası olarak ve verniklerle yağlı boyalarda da kurutucu olarak kullanılmaktadır.
- (4) **Çöktürülmüş kalsiyum silikatlar.** Beyaz toz halinde olup, sodyum veya potasyum silikatlardan elde edilir. Ateşe dayanıklı kerpiçler ve dişçi çimentolarının imalinde kullanılır.
- (5) **Baryum silikatlar.** Beyaz toz halinde olup, baryum oksit ile optik cam imalinde kullanılır.
- (6) **Kurşun silikatlar.** Toz veya camımsı beyaz kütleler halinde olup, seramiklerin sırlanmasında kullanılır.
- (7) **Diğer silikatlar** (yukarıda belirtilenlerin dışındaki ticari alkali metal silikatlar dahil). Bunlar meyanında, sezyum silikat (sarı toz halinde olup, seramiklerde kullanılır), çinko silikat (fluoresan tüplerin kaplanması için kullanılır), alüminyum silikat (porselen ve ateşe dayanıklı ürünlerin imalinde kullanılır) belirtilebilir.

Doğal silikatlar bu pozisyon **haricindedir**, örneğin:

- (a) Wollastonit (kalsiyum silikat), rodonit (manganez silikat), fenasit (veya fenakit) (berilyum silikat) ve titanit (titan silikat) (**25.30 pozisyonu**).
- (b) Bakır silikatlar (krisokolla, diyoftaz), çinko hidrosilikat (hemimorfite) ve zirkonyum silikat (zirkon) gibi cevherler (**26.03, 26.08 ve 26.15 pozisyonları**).
- (c) **71. Fasıldaki** kıymetli taşlar.

28.40 - BORATLAR; PEROKSİBORATLAR (PERBORATLAR).

- Disodyum tetraborat (rafine boraks):

2840.11 -- Anhidrit

2840.19 -- Diğerleri

2840.20 - Diğer boratlar

2840.30 - Peroksiboratlar (perboratlar)

(A) BORATLAR

Bu tali Fasilın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, boratları, 28.10 pozisyonunda yer alan çeşitli borik asitlerin ve bilhassa normal veya ortoborik asitin (H_3BO_3) metal tuzlarını içine alır.

Kristalizasyon işlemiyle veya kimyevi bir işlem ile elde edilen boratlar ve keza bazı tuzlu göl sularının buharlaştırılmasından elde edilen doğal boratlar bu pozisyonunda yer alır.

(1) **Sodyum boratlar.** En önemlisi tetraborat (disodyum tetraborat, rafine boraks $Na_2B_4O_7$) dır. Tabii boratların çözümlerinin kristalizasyonu ile veya doğal kalsiyum boratların veya borik asitin sodyum karbonatla muamele edilmesi suretiyle elde edilir. Susuz veya hidrate ($5 H_2O$ veya $10 H_2O$ ile) halde olur. Isıtılıp tekrar soğutulduğunda camımsı bir kütle hasıl eder (eritilmiş boraks, boraks camı, boraks incisi(boncuğu)). Keten veya kağıdın sertleştirilmesinde; metallerin lehimlenmesinde (sert lehimler için eritici madde olarak); eritici madde olarak emaye sanayiinde; cam haline gelebilen boyaların, özel camların (optik camlar, elektrik ampulleri için camlar), zambak veya cilaların imalinde; altının rafine edilmesinde; boratların ve antrakinon boyaların hazırlanmasında kullanılır.

Bundan başka, laboratuvarlarda kullanılmaya mahsus diğer sodyum boratlar (metaboratlar, hidrojen diborat) da vardır.

(2) **Amonyum boratlar.** Bunların en önemlisi metaborat ($NH_4BO_2 \cdot 2 H_2O$) olup, renksiz kristaller halindedir ve suda çok çözünür; havada toz haline gelir. Isıya tabi tutulduğunda ayrışarak eriyebilen bir borik anhidrit verniği oluşturur ve bu nedenden dolayı, ateşe dayanıklı malzeme olarak kullanılır. Saç losyonlarında tespit edici madde (fiksator) olarak kullanıldığı gibi aynı zamanda bir elektrolit bileşeni olarak da elektrolitik kapasitörlerde ve kağıt kaplamada kullanılır.

(3) **Çöktürülmüş kalsiyum boratlar.** Doğal boratların kalsiyum klorürle muamelesinden elde edilmektedir. Beyaz toz halinde olup, ateş almayı geciktirici terkiplerde, antifriz müstahzarlarda ve seramik izolatörlerde kullanıldığı gibi, antiseptik olarak da kullanılır.

(4) **Manganez boratlar.** Başlıcası tetraborat (MnB_4O_7) olup, suda az çözünen pembemsi renkte bir tozdur. Yağlı boyalarda ve verniklerde kurutucu madde olarak kullanılır.

- (5) **Nikel borat.** Soluk yeşil renkli kristaller halinde olup, katalizör olarak kullanılır.
- (6) **Bakır borat.** Mavi renkte, çok sert kristaller halinde olup, suda çözünmez. Pigment olarak (seramik boyalarda), haşarat öldürücü ve antiseptik olarak kullanılır.
- (7) **Kurşun borat.** Grimsi renkte ve suda çözünmeyen bir toz olup, kurutucu maddelerin hazırlanmasında, cam yapımında, bir pigment olarak porselenlerde ve elektrokaplama kullanılır.
- (8) **Diğer boratlar.** Kadmiyum borat, floresan tüplerinin kaplanmasında; kobalt borat, kurutucu olarak; çinko boratlar, antiseptik olarak, ateşe dayanıklı mensucatta veya seramiklerde eritici olarak; zirkonyum borat, donuklaştırıcı olarak kullanılırlar.

Bu pozisyonda yer alan boratların hazırlanmasında kullanılan doğal sodyum boratlar (kernit, tinkal) ile, borik asit imalinde kullanılan doğal kalsiyum boratlar (pandermite, presit) bu pozisyon **haricinde kalır (25.28 pozisyonu).**

(B) PEROKSOBORATLAR (PERBORATLAR)

Bu tali Fasılın girişinde belirtilen **hariç bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon, boratlardan daha fazla oksijeni ihtiva eden ve oksijenlerini kolayca terk eden metal peroksoboratları içine almaktadır.

Bunlar, genellikle kompleks ürünler olup, formülleri HBO_3 veya HBO_4 gibi çeşitli asitlere tekabül eder.

Peroksoboratların başlıcaları şunlardır:

- (1) **Sodyum peroksoborat** (perboraks). Sodyum peroksitin sulu borik asit çözeltisi üzerine olan tesiriyle veya sulu sodyum borat çözeltisinin hidrojen peroksit (oksijenli su) ile muamele edilmesi suretiyle elde edilir. Beyaz renkte amorf tozlar veya kristaller (1 veya 4 H_2O ile) halinde olup, ketenlerin, mensucatin ve hasırların ağartılmasında, postların muhafazasında, evlerde kullanılan yıkama müstahzarlarının, deterjanların ve antiseptik maddelerin imalinde kullanılır.
- (2) **Magnezyum peroksoborat.** Beyaz renkte ve suda çözünmeyen bir toz olup, tıpta ve diş macunlarının imalinde kullanılır.
- (3) **Potasyum peroksoborat.** Sodyum peroksoborata özelliklerine sahip olup, aynı amaçlarla kullanılır.
- (4) **Diğer peroksoboratlar.** Amonyum, alüminyum, kalsiyum ve çinko peroksoboratlar. Bunlar, beyaz renkte toz halinde olup, tıpta ve diş macunlarının imalinde kullanılır.

28.41 - OKSİMETALİK VEYA PEROKSİMETALİK ASİTLERİN TUZLARI.

2841.30 - Sodyum dikromat

2841.50 - Diğer kromatlar ve dikromatlar; peroksikromatlar

2841.61 -- Potasyum Permanganat

2841.69 -- Diğerleri

2841.70 - Molibdatlar

2841.80 - Tungstatlar (volframmatlar)

2841.90 - Diğerleri

Bu pozisyon, anhidritleri teşkil eden metal oksitlere tekabül eden oksometalik ve peroksometalik asitlerin tuzlarını içine alır.

Bu pozisyonda yer alan bileşiklere ait grupların başlıcaları şunlardır:

(1) **Alüminatlar.** Alüminyum hidroksitin türevleridir.

- (a) **Sodyum alüminat.** Boksitin sodyum hidroksit (kostik soda) çözeltisi ile muamelesinden oluşur. Suda çözünen beyaz toz, sulu çözeltiler veya macun halinde bulunur. Boyama işlerinde mordan (alkali mordan) olarak kullanıldığı gibi, lakların hazırlanmasında, kağıdın aprenlenmesinde, dolgu maddesi olarak sabunlarda, alçının sertleştirilmesinde, donuk camların imalinde, sanayiide kullanılan suların arıtılmasında, vb. kullanılır.
- (b) **Potasyum alüminat.** Boksitin potasyum hidroksitle eritilmesi suretiyle hazırlanır. Beyaz renkte ve mikro-kristal bünyeli kütleler halinde olup, nem çekicidir ve suda çözünür. Sodyum alüminatın kullanıldığı yerlerde kullanılır.
- (c) **Kalsiyum alüminat.** Boksitle kalsiyum oksitin bir elektrik fırınında birlikte eritilmesi suretiyle elde edilir. Suda çözünmeyen beyaz bir toz olup, boyama işlerinde mordan olarak; sanayii sularının arıtılmasında (iyon değiştirici); kağıt yapımında (apreleyici olarak); cam, sabun, özel çimentolar ve parlatma müstahzarları imalinde ve diğer alüminatların hazırlanmasında kullanılır.
- (d) **Krom alüminat.** Alüminyum oksit, kalsiyum florür ve amonyum dikromattan oluşan karışımın ısıtılması suretiyle elde edilmekte olup, seramik boyası olarak kullanılır.
- (e) **Kobalt alüminat.** Sodyum alüminat ile bir kobalt tuzundan elde edilir. Saf halde veya alüminyum oksitle karışım olarak kobalt mavisini (Thenard mavisini) teşkil eder. Çinko alüminatla beraber, gök mavisini, azure mavisini, koyu mavini, saksoni mavini, Sevr mavisini vb. hazırlanmasında kullanılır.
- (f) **Çinko alüminat.** Beyaz renkte bir toz olup, sodyum alüminatla aynı amaçlar için kullanılır.
- (g) **Baryum alüminat.** Boksit, barit ve kömürden elde edilir. Beyaz veya esmer kütleler halinde olup, sanayii sularının arıtılmasında ve kabuk bağlamayı önlemede kullanılır.
- (h) **Kurşun alüminat.** Kurşun oksitle alüminyum oksit karışımının ısıtılması suretiyle elde edilir. Kolaylıkla erimeyen katı halde bir cisim olup, ateşe dayanıklı tuğlalarla ateşe dayanıklı sıvaların imalinde ve aynı zamanda beyaz pigment olarak kullanılır.

Doğal berilyum alüminat (chrysoberyl) bu pozisyon **haricindedir** (duruma göre **25.30, 71.03 veya 71.05 pozisyonları**).

(2) **Kromatlar.** Nötr veya asit kromatlar (dikromatlar), tri-, tetra- ve perkromatlar çeşitli kromik asitlerden ve özellikle normal asit (H_2CrO_4) ile saf halde izole edilmemiş dikromik asitten ($H_2Cr_2O_7$) türetilir.

Çoğu zehirli olan bu tuzların başlıcaları şunlardır:

- (a) **Çinko kromat.** Çinko tuzlarının potasyum dikromatla muamelesinden hidrate veya bazik çinko kromat oluşur. Toz halinde olup, suda çözünmez. Yalnız başına veya karışım halinde çinko sarısını teşkil eden bir pigmenttir. Prusya mavisi ile karıştırıldığında çinko yeşilini oluşturur.
- (b) **Kurşun kromat.** Nötr suni kurşun kromat, kurşun asetatın sodyum dikromat üzerine olan tesirinden oluşur. Çöktürülme metodlarına göre sarı veya bazen portakal renginde veya kırmızı bir tozdur. Yalnız başına veya karışım halinde krom sarısını oluşturan bir pigment olup, emaye, seramik, boya ve vernik imalinde, vb. kullanılır.

Bazik kurşun kromat, yalnız başına veya karışım halinde krom kırmızısını veya acem kırmızısını oluşturur.

- (c) **Sodyum kromatlar.** Sodyum kromat ($Na_2CrO_4 \cdot 10 H_2O$), doğal demir krom oksitin (kromit) kömür ve sodyum karbonatla olan karışımının fırınlanması suretiyle krom üretimi sırasında elde edilir. Sarı renkte iri kristaller halinde olup, havadaki nemi çekerek erir ve suda oldukça çözünür. Boyama işlerinde (mordan olarak), debagatte, mürekkeplerin ve pigmentlerin imalinde, diğer kromatlarla dikromatların hazırlanmasında ve antimon sülfürle karışım halinde fotoğrafik flaş ışığını oluşturan tozların imalinde kullanılır.

Sodyum dikromat ($Na_2Cr_2O_7 \cdot 2 H_2O$), sodyum kromattan elde edilir. Suda çözünen kırmızı kristaller halinde olup, havadaki nemi çekerek erir. Isıtıldığında havanın neminden daha az etkilenen susuz sodyum dikromata dönüşür (eritilmiş veya dökme dikromat); çoğunlukla az miktarda sodyum sülfat içerir. Debagatte (kromlu dabaklamada), boyama işlerinde (mordan ve okside edici olarak), organik sentezlerde (oksidan olarak), fotoğrafçılıkta, matbaacılıkta, piroteknide, katı yağların saflaştırılmasında ve renklerinin beyazlatılmasında, dikromatlı pillerin ve dikromatlı jelatinlerin (jelatinler ışık etkisi altında sıcak suda çözünmeyen ürünlere dönüşür) hazırlanmasında, flotasyon işlemlerinde (metallerin yüzgeçlik özelliklerinin azaltılmasında), petrol rafinerilerinde ve antiseptik olarak kullanılmaktadır.

- (d) **Potasyum kromatlar.** Potasyum kromat (K_2CrO_4) (sarı potasyum kromat), kromitten elde edilir. Suda çözünen sarı kristaller halinde olup, zehirlidir.

Potasyum dikromat ($K_2Cr_2O_7$) (kırmızı potasyum kromat), kromitten elde edilmektedir. Portakal renginde ve suda çözünen kristaller halinde olup, çok zehirlidir. Dikromat toz ve buharları burun kemik ve kıkırdaklarına tesir eder ve çözeltileri deri üzerindeki çizikleri enfekte eder.

Potasyum kromat ve dikromatları, sodyum kromat ve dikromatların kullanıldığı yerlerde kullanılır.

- (e) **Amonyum kromatlar.** Amonyum kromat ($(NH_4)_2CrO_4$), krom trioksit çözeltilisinin amonyakla doyurulması suretiyle elde edilir. Suda çözünen sarı kristaller halinde olup, fotoğrafçılıkta ve boyama işlerinde kullanılır.

Amonyum dikromat ($(NH_4)_2Cr_2O_7$), doğal demir krom oksitten (kromit) elde edilmekte olup, suda çözünen kırmızı kristaller halindedir. Fotoğrafçılıkta, boyama işlerinde (mordan olarak) debagatte, katı ve sıvı yağların arıtılmasında, organik sentezlerde, vb. kullanılır.

(f) **Kalsiyum kromat** ($\text{CaCrO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$). Sodyum dikromatla tebeşirden elde edilen bu tuz, ısıtıldığında susuz hale gelir ve rengi sarıya döner. "ultramarin sarısı" gibi sarı boyaların imalinde kullanılır. Bu, tek başına kalsiyum kromat için de uygulanan bir isimdir.

(g) **Manganez kromat**. Nötr manganez kromat (MnCrO_4), manganez oksit ile kromik anhidritten elde edilmekte olup, esmer renkte ve suda çözünen kristaller halindedir. Boyama işlerinde mordan olarak kullanılır.

Bazik manganez kromat, esmer renkte ve suda çözünmeyen bir toz olup, sulu boyalarda kullanılır.

(h) **Demir kromatlar**. Demir(III) kromat (ferrik kromat) ($\text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3$), demir (III) klorürle (ferrik klorür) potasyum kromat çözeltilerinden hazırlanır. Sarı bir toz olup, suda çözünmez.

Bir de bazik demir kromat vardır ki, yalnız başına veya karışım halinde "siderin sarısı" ismi altında boyacılıkta kullanılır. Prusya mavisi ile karıştırıldığı zaman çinko yeşilini andıran yeşili meydana getirir. Bazik demir kromat, aynı zamanda, metalürjide de kullanılmaktadır.

(ij) **Stronsiyum kromat** (SrCrO_4). Kalsiyum kromatın analogu olan bu tuz, yalnız başına veya karışım halinde stronsiyum sarısını teşkil etmekte olup, resim boyalarının hazırlanmasında kullanılır.

(k) **Baryum kromat** (BaCrO_4). Baryum klorür ve sodyum kromat çözeltilerinin çöktürülmesi suretiyle elde edilir. Parlak sarı renkte zehirli bir toz olup, suda çözünmez. Yalnız başına veya karışım halinde baryum sarısını teşkil eder ve kalsiyum kromattan elde edilen benzeri ürün grubu gibi buna da bazen "ultramarin sarısı" denilir. Resim boyalarında, emaye ve cam sanayiinde, kibrit imalinde ve mordan olarak da boyama işlerinde kullanılır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

(a) Doğal kurşun kromat (krokoisit) **(25.30 pozisyonu)**.

(b) Kromatlarla hazırlanmış pigmentler **(32.06 pozisyonu)**.

(3) **Manganatlar, permanganatlar**. Bu tuzlar, müteakiben, izole halde olmayan manganik asit (H_2MnO_4) ile yalnız sulu çözelti halinde bulunan permanganik asite (HMnO_4) tekabül etmektedir.

(a) **Manganatlar**. Sodyum manganat (Na_2MnO_4), 26.02 pozisyonunda yer alan doğal manganez dioksit (piroluzit) ile sodyum hidroksit (kostik soda) karışımının eritilmesi suretiyle elde edilen yeşil renkte ve soğuk suda çözünen kristaller halinde olup, sıcak suda ayrışır; altın metalürjisinde kullanılır.

Potasyum manganat (K_2MnO_4), yeşilimsi siyah renkte küçük kristaller halinde olup, permanganatın hazırlanmasında kullanılır.

Baryum manganat (BaMnO_4), manganez dioksit ile baryum nitrat karışımının ısıtılması suretiyle elde edilen zümrüt yeşili renginde bir toz olup, baryum sülfatla karışım halinde resim boyalarında kullanılan manganez mavisini teşkil eder.

(b) **Permanganatlar**. Sodyum permanganat ($\text{NaMnO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$), sodyum manganattan elde edilmekte olup, kırmızımsı siyah renkte, nem çekici ve suda çözünen kristaller halindedir. Organik sentezlerde, yünün ağartılmasında ve dezenfektan olarak kullanılmaktadır.

Potasyum permanganat (KMnO_4), potasyum manganattan veya manganez dioksit ile potasyum hidroksit (kostik potas) karışımının okside edilmesi suretiyle elde edilir. Metalik cilalı mor kristaller halinde olup, suda çözünür. Cildi boyar. Aynı zamanda morumsu kırmızı renkte sulu çözeltiler veya tabletler halinde de bulunmaktadır. Potasyum permanganat çok kuvvetli bir oksidan olup, kimyada miyar (reaktif) olarak kullanılmakta ve aynı zamanda organik sentezlerde (sakarın imalinde), metalürjide (nikelin rafine edilmesinde), yağlı maddelerin, reçinelerin, ipek ipliği ile ipek mensucatin ve hasırların renklerini ağartmada, suyun arıtılmasında, gaz maskelerinde (emici madde olarak),

tıpta, boya sanayiinde (yün, odun ve saç boyalarında) ve antiseptik olarak kullanılmaktadır.

Kalsiyum permanganat ($\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$), alkali manganatlar ile kalsiyum klorür çözeltilerinin elektrolizi suretiyle elde edilir. Koyu mor renkli kristaller halinde olup, suda çözünür. Oksidan ve dezenfektan olan bu tuz, boyama işlerinde, organik sentezlerde, suyun arıtılmasında ve kağıt hamurunun ağartılmasında kullanılır.

- (4) **Molibdatlar.** Molibdatlar, paramolibdatlar ve polimolibdatlar (di-, tri-, tetra-) normal molibdik asitten (H_2MoO_4) veya diğer molibdik asitlerden türemiş olup, bazı hususlarda kromatlara benzemektedir.

Bu tuzların başlıcaları şunlardır:

- (a) **Amonyum molibdat.** Molibdenin metalürjisinde elde edilen bu tuz hidrate kristaller halinde olup, rengi hafifçe yeşile veya sarıya çalmakta ve ısıtıldığında ayrışmaktadır.

Kimyada miyar (reaktif) olarak kullanılmakta, pigmentlerin hazırlanmasında, ateşe dayanıklı malzemeler imalinde, cam sanayiinde, vb. kullanılmaktadır

- (b) **Sodyum molibdat.** Hidrate parlak kristaller halinde olup, suda çözünür. Miyar (reaktif) olarak kullanılmakta ve aynı zamanda pigmentlerin imalinde ve tıpta da kullanılmaktadır.

- (c) **Kalsiyum molibdat.** Suda çözünmeyen beyaz bir toz olup, metalürjide kullanılır.

- (d) **Kurşun molibdat.** Suni kurşun molibdat, kurşun kromatla birlikte çöktürüldüğünde kırmızı renkli krom pigmentlerini oluşturur.

Doğal kurşun molibdat (Wulfenit) bu pozisyon **haricindedir (26.13 pozisyonu).**

- (5) **Tungstatlar (Volframatlarda).** Tungstatlar, paratungstatlar ve pertungstatlar normal tungstik asit (H_2WO_4) ile diğer tungstik asitlerden türetilir.

Bu tuzların başlıcaları şunlardır:

- (a) **Amonyum tungstat.** Tungstik asitin amonyak içinde eritilmesi suretiyle elde edilir. Hidrate halde, beyaz renkte kristalize bir toz olup, suda çözünür. Kumaşların yanmaz hale getirilmesinde ve diğer tungstatların elde edilmesinde kullanılır.

- (b) **Sodyum tungstat.** Tungsten metalürjisinde sodyum karbonat ile 26.11 pozisyonunda yer alan volframitten elde edilir. Sedef parıltılı beyaz renkte, hidrate, lameller veya kristallerden müteşekkil olup, suda çözünür. Amonyum tungstatın kullanıldığı yerlerde ve aynı zamanda mensucat üzerine baskı yapılmasında mordan olarak, lakların ve katalizörlerin hazırlanmasında ve organik sentezlerde kullanılmaktadır.

- (c) **Kalsiyum tungstat.** Parlak beyaz pullar halinde olup, suda çözünmez. X-ışınli ekranların veya floresan tüplerinin imalinde kullanılır.

- (d) **Baryum tungstat.** Beyaz bir toz olup, yalnız başına veya karışım halinde tungsten veya tungstat beyazı adı altında resim boyalarında kullanılır.

- (e) **Diğer tungstatlar.** Bunlar arasında potasyum tungstat (kumaşları ateşe dayanıklı hale getirilmesinde kullanılır), magnezyum tungstat (X-ışınli ekranların imalinde kullanılır), krom tungstat (yeşil pigment imalinde kullanılır) ve kurşun tungstat (pigment olarak kullanılır) belirtilebilir.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir:**

- (a) Bir cevher olan doğal kalsiyum tungstat (scheelite-tungsten cevheri) **(26.11 pozisyonu)**.
- (b) Doğal manganez tungstatlar (hubnerit) ve doğal demir tungstatlar (ferberit) **(26.11 pozisyonu)**.
- (c) İnorganik lüminoforlar olarak sınıflandırılan lüminesant tungstatlar (kalsiyum veya magnezyum gibi) **(32.06 pozisyonu)**.
- (6) **Titanatlar** (orto-, meta- ve peroksititanatlar, nötr veya asit). Titanatlar, esası titan dioksit (TiO_2) olan çeşitli titanik asitlerle hidroksitlerden türetilir.
- Baryum ve kurşun titanatlar beyaz toz halinde olup, pigment olarak kullanılır.
- Doğal demir titanat (ilmenit) **(26.14 pozisyonu)** ve inorganik florotitanatlar **(28.26 pozisyonu)** bu pozisyon **haricindedir**.
- (7) **Vanadatlar** (orto-, meta-, piro-, hipovanadatlar, nötr veya asit), vanadyum pentaoksit (V_2O_5) ile diğer vanadyum oksitlerden türeyen çeşitli vanadik asitlerden elde edilmekte olup, başlıcaları şunlardır.
- (a) **Amonyum vanadat** (metavanadat) (NH_4VO_3). Sarımtırak beyaz renkte kristalize bir tozdur. Soğuk suda az çözünen bu tuz sıcak suda oldukça çözünür ve sarı renkte bir çözelti oluşturur. Katalizör olarak kullanılmakta ve ayrıca boyama ve baskı işlerinde mordan olarak, yağlı boya ve verniklerde kurutucu olarak, çömlükçilik sanayiinde boyayıcı madde olarak, yazı ve matbaa mürekkeplerinin imalinde, vb. de kullanılmaktadır.
- (b) **Sodyum vanadatlar** (orto- ve meta-). Bunlar, beyaz renkte ve hidrate, kristalize tozlar halinde olup, suda çözünür. Boyama ve baskı işlerinde anilin siyahı olarak kullanılır.
- (8) **Ferratlar ve ferritler** Bunlar, sırasıyla, ferrik hidroksit ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) ile ferro hidroksitten ($\text{Fe}(\text{OH})_2$) türer. Bunlardan potasyum ferrat, siyah bir toz olup, suda çözünerek kırmızı bir sıvı meydana getirir.
- Seramik renklerini teşkil eden demir oksitlerinin ve diğer metal oksitlerin basit karışımlarına da yanlışlıkla "ferratlar" denilmektedir ve **32.07 Pozisyonunda** sınıflandırılmaktadır.
- Aslında manyetik demir oksitten (Fe_3O_4) ibaret olan ferrus ferrit **(26.01 pozisyonu)** ile demirin dövülmesinden meydana gelen pul oksitler **(26.19 pozisyonu)** bu pozisyon **haricindedir**.
- (9) **Zinkatlar**. Amfoterik çinko hidroksitten ($\text{Zn}(\text{OH})_2$) elde edilen bileşiklerdir.
- (a) **Sodyum zinkat**. Sodyum karbonatın çinko oksit üzerine veya sodyum hidroksitin çinko üzerine etkimesinden hasil olur. Boyalarda kullanılan çinko sülfürün yapımında kullanılır.
- (b) **Demir zinkat**. Seramik boyası olarak kullanılır.
- (c) **Kobalt zinkat**. Saf veya kobalt oksit ya da diğer tuzlarla karışık halde kobalt yeşili veya Rinman yeşili bir renk meydana getirir.
- (d) **Baryum zinkat**. Baryum hidroksit sulu çözeltisinin amonyaklı çinko sülfat çözeltisiyle çöktürülmesi sonucu meydana gelir. Beyaz toz halinde olup, suda çözünür. Boyalarda kullanılan çinko sülfürün yapımında kullanılır.

(10) **Stanatlar** (orto-ve meta-) stanik (kalay) asitinden türetilir.

- (a) **Sodyum stanat** ($\text{Na}_2\text{SnO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$). Kalay, sodyum hidroksit, sodyum klorür ve sodyum nitrat karışımının ergitilmesi ile elde edilir; sert kütleler veya düzensiz parçalar halinde olup, suda çözünür. İçerisinde bulunan safsızlıkların (sodyum veya demir tuzları) oranına göre beyaz veya renkli olur. Boyama ve baskı işlerinde mordan olarak; cam ve seramik sanayiinde; kurşunun arsenikten ayrılmasında, ipeğin kalay apresinde ve organik sentezlerde kullanılır.
- (b) **Alüminyum stanat**. Kalay sülfat ile alüminyum sülfat karışımının ısıtılması suretiyle elde edilen beyaz bir toz olup, seramik ve emaye sanayiilerinde donuklaştırıcı madde olarak kullanılır.
- (c) **Krom stanat**. Seramik boyalarıyla resim boyalarında pembe renklerin esas unsurunu teşkil etmekte ve aynı zamanda ipeğin kalay apresinde kullanılır.
- (d) **Kobalt stanat**. Yalnız başına veya karışım halinde boyalarda kullanılan "gök mavisi" denilen pigmenti teşkil eder.
- (e) **Bakır stanat**. Yalnız başına veya karışım halinde, "kalay yeşili" olarak tanınır.

(11) **Antimonatlar**. Antimonik oksite (Sb_2O_5) uyan çeşitli asitlerin tuzları olup; biraz arsenatlara benzerler.

- (a) **Sodyum meta-antimonat** (lökönin). Sodyum hidroksit ve antimon pentaoksitten yapılır; beyaz kristalize toz halinde olup, suda çok az çözünür. Emaye ve cam sanayiinde donuklaştırıcı madde olarak; sodyum tioantimonat (Schlippe tuzu) **(28.42 pozisyonu)** yapımında kullanılır.
- (b) **Potasyum antimonatlar**. En önemlisi potasyum hidrojen antimonat olup, potasyum hidrat ile karıştırılmış metalin kalsine edilmesi ile hazırlanır. Beyaz kristalize toz halinde olup, tıpta (mushil olarak) ve seramik yapımında pigment olarak kullanılır.
- (c) **Kurşun antimonat**. Antimon penta oksitin kırmızı kurşun ile birlikte ergitilmesiyle elde edilir. Sarı toz halinde olup, suda çözünmez. Tek başına veya kurşun oksiklorür ile karışık halde Naples (Nepali) sarısı (antimon sarısı) meydana getirir, seramikler, cam veya resim boyaları için bir pigmenttir.

Antimonidler bu pozisyon **haricindedir (28.53 pozisyonu)**.

(12) **Plombatlar** (kurşun tuzları). Amfoterik kurşun dioksitten (PbO_2) türetilir.

Sodyum plombat, renklendirici madde olarak kullanılır. Kalsiyum (sarı), stronsiyum (kestane rengi) veya baryum (siyah) plombatlar kibritlerin yapımında ve piroteknide kullanılır.

(13) **Diğer oksometalik asitlerin veya peroksometalik asitlerin tuzları**. Bunlar arasında aşağıdakiler sayılabilir:

- (a) **Tantalatlar ve niobatlar**.
- (b) **Germanatlar**.
- (c) **Renatlar (rlénates) ve perrenatlar (perrhenates)**.
- (d) **Zirkonatlar**.
- (e) **Bizmutatlar**.

Aşağıda yazılı olan bileşikler bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Kıymetli metallerin bileşikleri **(28.43 pozisyonu)** .
- (b) Radyoaktif kimyasal elementlerin veya radyoaktif izotopların bileşikleri **(28.44 pozisyonu)**.
- (c) İtiryumun, skandiyumun veya nadir toprak metallerinin bileşikleri **(28.46 pozisyonu)**.
- (d) Civa bileşikleri **(28.52 pozisyonu)**

Kompleks flor tuzları (florotitanatlar gibi) **28.26 pozisyonunda** yer alır.

28.42 - İNORGANİK ASİTLERİN VEYA PEROKSİ ASİTLERİN DİĞER TUZLARI (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN ALÜMİNA SİLİKATLAR DAHİL), AZOTÜRLER HARİÇ.

2842.10 - Kompleks veya çift silikatlar (kimyaca belirli bir yapıda olsun olmasın, alümina silikatlar dahil)

2842.90 - Diğerleri

Bu Tali Fasılın başlangıç kısmında belirtilen **haric bırakılanlar** saklı kalmak kaydıyla, bu pozisyon aşağıda yazılı olanları içine alır:

(I) TARİFENİN BAŞKA YERİNDE BELİRTİLMİYEN İNORGANİK ASİTLERİN VEYA PEROKSO ASİTLERİN TUZLARI

Bu tuzlara aşağıdakiler örnek olarak verilebilir:

(A) **Fulminatlar, Siyanatlar, İzosiyanatlar ve Tiyosiyanatlar.** izole edilmemiş siyanik asitin ($\text{HO-C}\equiv\text{N}$) veya izosiyanik asitin ($\text{HN}=\text{C}=\text{O}$) veya fulminik asitin ($\text{H-C}\equiv\text{N}^+ - \text{O}^-$), tiosiyanik asit ($\text{HS-C}\equiv\text{N}$) metalik tuzlarını, diğer siyanik asit izomerini kapsar.

(1)**Fulminatlar.** Fulminatlar, terkipleri az veya çok bilinmeyen bileşikler olup, çokkarasızlardır, ufak bir sarsıntı veya ısıнын etkisi altında (örneğin bir kıvılcımla) patlarlar. Patlayıcı maddeleri ateşlemeye yaradığından ağız otu ile infilak kapsüllerinin imalinde kullanılmaktadır.

(2)**Siyanatlar.** Amonyum, sodyum veya potasyum siyanatlar çeşitli organik bileşiklerin imalinde kullanılır. Alkali toprakların siyanatları da mevcut bulunmaktadır.

(3)**Tiyosiyanatlar.**(Sülfosiyanürler) izole edilmemiş tiyosiyanik asitin ($\text{HS-C}\equiv\text{N}$) metalik tuzlarıdır.

Bunların başlıcaları şunlardır:

- (a) **Amonyum tiyosiyanat** (NH_4SCN). renksiz kristaller halinde olup, havanın nemini çekerek erir, sudaki çözünürlüğü iyidir. Hava ve ışık etkisi ile kırmızı renge dönüşür ve ısı etkisi ile ayrışır. Elektro-kaplamada; fotoğrafçılıkta; boyama ve baskı işlerinde (özellikle ipek mensucatin üzerindeki

aprenin harap olmasını önlemek için); soğutucu karışımların, siyanürlerin, ferrosiyanürlerin (II), tiyo-
ürenin ve guanidinin hazırlanmasında ve ayrıca plastiklerin, yapıştırıcıların, yabani ot yok edicilerin,
vb. hazırlanmasında da kullanılır.

(b) **Sodyum tiyosiyonat** (NaSCN). Amonyum tiyosiyonat görünüşünde veya toz halinde olup, zehirlidir. Fotoğrafçılıkta; boyama ve basma işlerinde mordan olarak; tıpta; laboratuvar reaktif olarak; elektro kaplamada; suni hardal yağının hazırlanmasında; kauçuk sanayiinde, vb. kullanılır.

(c) **Potasyum tiyosiyonat** (KSCN). Sodyum tiyosiyonat ile aynı özelliklere sahip bulunmaktadır. Dokuma sanayiinde; fotoğrafçılıkta; organik sentezlerde (tiyo-üre ve suni hardal yağı ve boya maddeleri imali gibi), tiyosiyonatların hazırlanmasında, soğutucu karışımların, parazitleri öldüren ilaçların hazırlanmasında, vb. kullanılır.

(d) **Kalsiyum tiyosiyonat** (Ca(SCN)₂ · 3 H₂O). renksiz kristaller halinde olup, havanın nemini çekerek erir, suda çözünür. Boyama ve baskı işlerinde mordan olarak, selüloz için bir çözücü olarak; pamuğun merserize edilmesinde; tıpta (arteryoskloroza karşı) potasyum iyodür yerine; hekzasiyanoferratlar (II) veya diğer tiyosiyonatların hazırlanmasında; parşömen yapımında kullanılır.

(e) **Bakır tiyosiyonatlar.**

Bakır (I) tiyosiyonat (CuSCN). Beyazımsı, grimsi veya sarımsı renkte toz veya hamur halinde olup, suda çözünmez. Mensucatın baskılanmasında mordan olarak, deniz suyunun etkisine dayanıklı boyaların imalinde ve organik sentezlerde kullanılır.

Bakır (II) tiyosiyonat (Cu(SCN)₂). Siyah renkte bir toz olup, suda çözünmez. Kolaylıkla bakır (I) tiyosiyanata dönüşür. Ağız otu ve kibrit imalinde kullanılır.

Civa fulminatlar ve civa tiyosiyonatlar bu pozisyon haricindedir (**28.52 pozisyonu**).

(B) **Arsenitler ve arsenatlar.**

Bunlar, arsenik asitlerin metal tuzlarıdır; arsenitler, arsenikli asitlerin, arsenatlar ise arsenik asitlerin (28.11 pozisyonu) tuzlarıdır. Çok zehirlidirler. Aşağıdakiler bunlara örnektir:

(1) **Sodyum arsenit** (NaAsO₂). Sodyum karbonatın arsenikli oksit ile birlikte ergitilmesinde meydana gelir. Beyaz veya grimsi dilimler veya toz halinde bulunur, suda çözünür. Bağcılıkta (böcek öldürücü); hayvan derisinin korunmasında; tıpta; sabun ve antiseptiklerin yapımında, vb. kullanılır.

(2) **Kalsiyum arsenit** (CaHAsO₃). Beyaz toz halinde olup, suda çözünmez. Böcek öldürücü olarak kullanılır.

(3) **Bakır arsenit** (CuHAsO₃). Sodyum arsenit ve bakır sülfattan elde edilir. Yeşil toz halinde olup, suda çözünmez. Böcek öldürücü olarak, Scheele yeşili olarak bilinen renklendirme

maddesi olarak ve bazı yeşil pigmentlerin (32.06 pozisyonuna ait Açıklama Notuna bakınız) yapımında kullanılır.

(4) **Çinko arsenit** (Zn(AsO₂)₂). Görünüşü ve kullanıldığı yerler açısından kalsiyum arsenit ile aynıdır.

(5) **Kurşun arsenit** (Pb(AsO₂)₂). Beyaz toz halinde olup, sadece suda çok az çözünür. Bağcılıkta (böcek öldürücü) kullanılır.

(6) **Sodyum arsenatlar** (orto-, meta- ve piroarsenatlar). En önemlileri disodyum hidrojen ortoarsenat

(Na_2HAsO_4) (kristalleşme sıcaklığına göre 7 veya 12 H_2O içerir) ve trisodyum ortoarsenattır (susuz veya 12 H_2O ile birlikte). Arsenik oksit ve sodyum nitrattan yapılır. Renksiz kristaller veya yeşilimsi bir toz halindedir. Tıp ilaçlarının (Pearson çözeltisi), antiseptiklerin, böcek ilaçlarının ve diğer arsenatların yapımında kullanılır; ayrıca mensucatta baskı işlerinde de kullanılmaktadır.

- (7) **Potasyum arsenatlar.** Mono- ve dibazik potasyum ortoarsenatlar, sodyum arsenatlar gibi aynı metodlarla yapılır. Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür. Antiseptikler veya böcek öldürücü olarak; debagatte; mensucatta baskı işlerinde, vb. kullanılır.
- (8) **Kalsiyum arsenatlar.** Trikalsiyum diortoarsenat ($\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$), çoğunlukla, safsızlık olarak diğer kalsiyum arsenatları içerir. Kalsiyum klorür ve sodyum arsenat arasındaki reaksiyonla elde edilir. Beyaz toz halinde olup, suda çözünmez. Ziraatta böcek öldürücü olarak kullanılır.
- (9) **Bakır arsenatlar.** Kuprik ortoarsenat ($\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2$). Sodyum ortoarsenat ve bakır sülfattan (veya klorürden) elde edilir. Yeşil bir toz halinde olup, suda çözünmez. Bağcılıkta parazit ilacı olarak ve kir tutmayan boyaların yapımında kullanılır.
- (10) **Kurşun arsenatlar.** Trikurşun diortoarsenat ($\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$) ve ortoarsenat asit. Sadece suda çok az çözünür. Beyaz tozlar, macunlar veya emülsiyonlar halindedir. Böcek ilaçlarının yapımında kullanılır.
- (11) **Diğer arsenatlar.** Bunlar, alüminyum arsenatları (böcek ilaçları) veya kobalt arsenatları (pembe toz, seramiklerde kullanılır) içine alır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Doğal nikel arsenatlar (örn: anabergit, vb.) **(25.30 pozisyonu)**.
- (b) Arsenidler **(28.53 pozisyonu)**.
- (c) Asetoarsenitler **(Fasıl 29)**.

(C) **Selenyum asitlerin tuzları:** Selenürler, selenitler, selenatlar. Bunların kapsamına aşağıdakiler girmektedir:

- (1) **Kadmiyum selenür.** Göz kamaştırmayı önleyici camların ve pigmentlerin yapımında kullanılır.
- (2) **Sodyum selenit.** Cama kırmızı bir zemin vermek veya yeşilimsi rengini maskelemek için kullanılır.
- (3) **Amonyum ve sodyum selenatlar.** Böcek öldürücü olarak kullanılırlar; sodyum tuzu aynı zamanda tıpta da kullanılır.
- (4) **Potasyum selenat.** Fotoğrafçılıkta kullanılır.

Zorgit, bir doğal bakır kurşun selenür olup, bu pozisyon **haricindedir (25.30 pozisyonu)**.

(D) **Tellür asitlerin tuzları:** Tellürürler, tellüritler, tellüratlar. Bu gruba aşağıdakiler dahildir:

- (1) **Bizmut tellürür.** Termik pillere mahsus bir yarı iletkenidir.
- (2) **Sodyum veya potasyum tellüratlar.** Tıpta kullanılır.

(II) KOMPLEKS VEYA ÇİFT TUZLAR

Bu grup, tarifenin başka yerinde özel olarak belirtilen veya yer alanların **haricinde kalan** kompleks veya çift tuzları içine alır.

Bu pozisyonda yer alan kompleks veya çift tuzların başlıcaları şunlardır:

(A) Çift veya kompleks klorürler (klorlu tuzlar).

(1) Aşağıda belirtilenlerle birlikteki Amonyum klorür:

- (a) **Magnezyum** . havadaki nemi çekerek eriyen kristaller halinde olup, lehimlemede kullanılır.
- (b) **Demir (amonyum ferro klorür ve amonyum ferrik klorür)**. Kütleler veya higroskopik kristaller halinde olup, kaplamada ve tıpta kullanılır.
- (c) **Nikel**. Sarı toz veya hidratlı, yeşil kristaller halindedir. Mordan olarak ve galvanizlemede kullanılır.
- (d) **Bakır (amonyum bakır klorür)**. Mavi veya yeşilimsi kristaller halinde olup, suda çözünür. Renklendirme maddesi olarak ve piroteknide kullanılır.
- (e) **Çinko (amonyum çinko klorür)**. Beyaz kristalize toz halinde olup, suda çözünür. Lehimlemede ("**lehimleme tuzları**"), kuru pillerde ve galvanizlemede (elektrolitik çinko kaplamada) kullanılır.
- (f) **Kalay**. Özellikle **amonyum klorstannat**; beyaz veya pembe kristaller veya sulu çözeltiler halinde bulunur. Bazen, "**pembe tuz**" adı verilir; boyacılıkta ve ipeğin aprelenmesinde kullanılır.

(2) **Alüminyum sodyum klorür**. Beyaz kristalize toz halinde olup, higroskopiktir. Debagatte kullanılır.

(3) **Magnezyum kalsiyum klorür**. Nemli atmosferde kendiliğinden eriyen beyaz kristaller halindedir. Kağıt, mensucat, patates nişastası veya boya endüstrilerinde kullanılır.

(4) **Klorotuzlar, örneğin klorobromürler, kloroiyodürler, kloriyodatlar, klorofosfatlar, klorokromatlar ve klorovanadatlar.**

Bunlar, **potasyum klorkromatı (Peligot tuzu)** içine alır. Kırmızı kristaller halinde olup, suda ayrışır. Oksitleyici bir madde olarak organik sentezlerde kullanılır.

Piromorfit (kurşun klor ve fosfatı), vanadit (kurşun vanadat ve kloru) bu pozisyon **haricindedir**. Bunlar doğal metal cevherler olup, sırasıyla **26.07 pozisyonu** veya **26.15 pozisyonunda** yer alırlar.

(B) Çift veya kompleks iyodürler (iyottuzları).

(1) **Bizmut sodyum iyodür**. Kırmızı kristaller halinde olup, suyla ayrışır. Tıpta kullanılır.

(2) **Kadmiyum potasyum iyodür**. Nemli atmosferde kendiliğinden eriyen beyaz bir toz olup, hava ile temas ettiğinde sarı renge dönüşür. Ayrıca tıpta kullanılır.

(C) **Sülfür (tiotuzlar) içeren çift veya kompleks tuzlar.**

(1) Aşağıda belirtilenlerle birlikteki Amonyum sülfat.

- (a) **Demir (amonyum ferro sülfat, Mohr tuzu)** ($\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Açık yeşil kristaller halinde olup, suda çözünür. Metalürjide ve tıpta kullanılır.
- (b) **Kobalt** ($\text{CoSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Kırmızı kristaller halinde olup, suda çözünür. Kobalt - kaplamada ve seramiklerde kullanılır.
- (c) **Nikel** ($\text{NiSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Yeşil kristaller halinde olup, ısı etkisiyle ayrışır; suda çok çözünür, esas itibariyle elektrolitik nikel-kaplamada kullanılır.
- (d) **Bakır**. Mavi kristalize toz halinde olup, suda çözünür ve hava ile temasta toz haline gelir. Parazit öldürücü olarak, mensucatın boyanmasında ve işlenmesinde, bakır arsenit yapımında, vb. kullanılır.

(2) **Sodyum zirkonyum sülfat**. Beyaz katı halde bir maddedir. Çinko metalurjisinde kullanılır.

(3) "Tiotuzlar" ve sülfür içeren diğer çift veya kompleks tuzlar, örn: **selensülfürler ve selensülfatlar, tiotellüratlar, tioarsenatlar, tioarsenitler ve arsenosülfürler, tiokarbonatlar, germanosülfürler, tioantimonatlar, tiomolibdatlar, tiostannatlar, reinekatar.**

Bu grup, aşağıdakileri içine alır:

- (a) **Potasyum tritiokarbonat**. Sarı kristaller halinde olup, suda çözünür. Ziraatta (üzüm fidanlarını tahrip eden flokseraya karşı) ve kimyasal analizlerde kullanılır.
- (b) **Alkali tiomolibdatlar**. Metal fosfatlama (parkerleme) banyolarında hızlandırıcı madde olarak kullanılır.
- (c) **Amonyum tetratiosiyanat diamino kromat (amonyum diamine tetrakistiosiyanatokromat, amonyum reinekatar veya reinek tuzu)** ($\text{NH}_4 [\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$). Kristalize toz veya koyu kırmızı kristaller halindedir. Reaktif olarak kullanılır.
- (d) **Ferro potasyum tiosiyanat ve ferrik potasyum tiosiyanat**.

Kobaltit (kobalt arsenür ve sülfür) ve germanit (bakır germano-sülfür) bu pozisyon **haricindedir**. Bunlar doğal cevherler olup, sırasıyla **26.05 pozisyonu** ve **26.17 pozisyonunda** yer alırlar.

(D) **Selenyumun çift veya kompleks tuzları (selenokarbonatlar, selenosiyanatlar, vb.)**.

(E) **Tellürün çift veya kompleks tuzları (tellürkarbonatlar, tellürsiyanatlar, vb.)**.

(F) **Kobaltnitritler (nitrokobaltatlar)**.

Potasyum kobaltnitrit (kobalt potasyum nitrit, Fischer sarısı) ($\text{K}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$). Mikrokristalize toz halinde olup, suda zor çözünür. Tek başına veya karışık halde, **kobalt sarısı** olarak bilinen bir pigmenttir.

(G) **Çift veya kompleks nitratlar (tetra- ve hekza- aminonikel nitratlar)**.

Amonyaklı nikel nitratlar. Mavi veya yeşil renkte, suda çözünen kristaller halinde bulunur. saf nikel katalizör yapımında ve oksidan olarak ve kullanılır.

(H) **Çift veya kompleks fosfatlar (fosfotuzları).**

- (1) **Amonyum sodyum ortofosfat** ($\text{Na NH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$) (Mikrokozmetik tuz). Renksiz, havada toz haline gelen kristaller halinde olup suda çözünür. Metal oksitlerin çözülmesinde eritici madde olarak kullanılır.
- (2) **Amonyum magnezyum ortofosfat**. Beyaz bir toz olup, sadece suda çok az çözünür. Ateşe dayanıklı mensucatta ve tıpta kullanılır.
- (3) **Fosfor içeren kompleks tuzlar, örneğin; molibdofosfatlar silikofosfatlar, tugstofosfatlar, stannofosfatlar.**

Bu gruba aşağıdakiler dahildir:

- (a) **Molibdofosfatlar**. Mikroskopik araştırmalarda kullanılır.
- (b) **Silikofosfatlar ve stannofosfatlar**. İpeğin aprenlenmesinde kullanılır.

(I,J) **Tungstoboratlar (borotungstatlar).**

Kadmiyum borotungstat. Sarı kristaller halinde veya sulu çözelti halinde bulunur. Mineralleri yoğunluklarına göre ayırma işinde kullanılır).

(K) **Kompleks veya çift siyanatlar.**

(L) **Kompleks veya çift silikatlar.**

Bu grup, kimyaca belirli bir yapıda olsun olmasın, **alüminosilikatları** içerir. Alüminosilikatlar izolator, iyon değiştirici, katalizör, moleküler ayrıştırıcı vs. olarak ve cam sanayiinde kullanılır.

Bu kategori, genel formülü $\text{M}_{2n}\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot y \text{SiO}_2 \cdot w \text{H}_2\text{O}$ olan sentetik zeolitleri içerir. Formüldeki M, n değerliğinin (genellikle sodyum, potasyum, magnezyum veya kalsiyum) katyonu; y, iki veya daha fazla bir değer ve w ise, su moleküllerinin sayısıdır.

Bağlayıcı içeren alüminosilikatlar (örn. silika esaslı kil içeren zeolitler) bu pozisyon **haricindedir (38.24 pozisyonu)**. Genellikle, bağlayıcı içeren zeolitleri tanımlamak için parçacık boyutu kullanılabilir (yoğunlukla 5 mikronun üzerinde).

(M) **Metal oksitlerin çift veya kompleks tuzları.**

Bunlar **kalsiyum potasyum kromat gibi** tuzlardır.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Kompleks flor tuzları **(28.26 pozisyonu)**.
- (b) Şaplar **(28.33 pozisyonu)**.
- (c) Kompleks siyanürler **(28.37 pozisyonu)**.
- (d) Hidrazoik asit tuzları (azüdürlər) **(28.50 pozisyonu)**.
- (e) Civalı amonyum klorür (amonyum merkürük klorür veya amonyum kloromerkürate) ve bakır civa iyodür **(28.52 pozisyonu)**

(f) Magnezyum potasyum sülfat (saf olsun olmasın) (Fasıl 31).

TALİ FASIL VI MUHTELİF

28.43 - KOLLOİDAL HALDEKİ KIYMETLİ METALLER; KIYMETLİ METALLERİN İNORGANİK VEYA ORGANİK BİLEŞİKLERİ (KİMYASAL OLARAK BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN); KIYMETLİ METALLERİN AMALGAMLARI.

2843.10 - Kolloidal haldeki kıymetli metaller

- Gümüş bileşikleri

2843.21 -- Gümüş nitrat

2843.29 -- Diğerleri

2843.30 - Altın bileşikleri

2843.90 - Diğer bileşikler; amalgamlar

(A) KOLLOİDAL HALDEKİ KIYMETLİ METALLER

Bu pozisyon, 71. Fasılda liste halinde verilen kıymetli metalleri (gümüş, altın, platin, iridyum, osmiyum, palladyum, rodyum ve rutenyum gibi), kolloidal suspansiyon olmaları şartıyla kapsar.

Bu kıymetli metaller bu halde ya dispersiyon usulü ile veya katodik pulvarizasyon usulü ile veya bunların inorganik tuzlarının birinin indirgenmesi ile elde edilir.

Kolloidal haldeki gümüş, , metalik parlaklıkta kahverengimsi, mavimtrak veya yeşilimsi-gri renkli, küçük tanecikler veya pullar halinde oluşur. Tıpta, antiseptik olarak kullanılır.

Kolloidal haldeki altın, kırmızı, menekşe moru, mavi veya yeşil renklerde olabilen bir madde olup kolloidal haldeki gümüşün kullanıldığı aynı amaçlarla kullanılır.

Kolloidal haldeki platin, küçük gri parçacıklar halindedir ve kuvvetli katalitik özellikleri vardır.

Bu kolloidal haldeki metaller (altın gibi), koruyucu kolloidler(jelatin, kazein, balık tutkalı gibi) ihtiva eden kolloidal solüsyonların içine konuldukları zaman da yine bu pozisyonda sınıflandırılırlar.

(B) KIYMETLİ METALLERİN İNORGANİK VEYA ORGANİK BİLEŞİKLERİ
(KİMYASAL OLARAK BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN)

Bunlar:

- (I) **Kıymetli metallerin oksitleri, peroksitleri ve hidroksitleridir.** Bunlar tali Fasıllar IV de yer alan bileşiklere benzerler.
- (II) **Kıymetli metallerin inorganik tuzları.** Bunlar tali Fasıllar V'de yer alan bileşiklerin benzerleridir.
- (III) **Fosfürler, karbürler, hidrürler, nitrürler, silisürler ve borürler.** Bunlar 28.49, 28.50 ve 28.53 pozisyonlarında yer alan bileşiklerin benzerleridir (platin fosfür, palladyum hidrür, gümüş nitrür, platin silisit gibi).
- (VI) **Kıymetli metallerin organik bileşikleri.** Bunlar Fasıllar 29'da yer alan bileşiklerin benzerleridir.

Hem kıymetli metalleri ve hem de diğer metalleri içeren bileşikler (örn; bir kıymetli metal ile bir adi metalin çift tuzları, kıymetli metalleri içeren kompleks esterler) de bu pozisyonda sınıflandırılır.

Bu kıymetli metallerin her birinin çok yaygın olan bileşikleri aşağıda liste halinde verilmiştir:

(1) **Gümüş bileşikleri**

- (a) **Gümüş oksitler.** Disilveroksit (Ag_2O), suda az çözünen kahverengimsi siyah bir tozudur. Işığa maruz kalınca siyah renge döner.

Gümüş oksit (AgO), grimsi siyah bir tozudur.

Gümüş oksitler, diğerleri meyanında pillerin imalatında kullanılır.

- (b) **Gümüş halojenürleri.** Gümüş klorür ($AgCl$), beyaz kütle veya kesif bir tozudur, suda çözünmez. Işığa maruz kalınca koyulaşır, koyu renkli ışığı geçirmeyen kaplara konulur. Fotoğrafçılıkta, seramik yapımında, hekimlikte ve gümüş işlerinde kullanılır.

Serarjiritler (veya gümüş boynuzu-horn silver), doğal gümüş klorürler ve iyodürleri bu pozisyon **haricindedir (26.16 pozisyonu)**.

Gümüş bromür (sarımtırak), gümüş iyodür (sarı) ve gümüş florür, klorürlerle benzer amaçlara uygun olarak kullanılırlar.

- (c) **Gümüş sülfür.** Suni gümüş sülfür (Ag_2S), ağır gri-siyah tozudur. Suda çözünmez. Cam yapımında kullanılır.

Doğal gümüş sülfür (arjentit), doğal gümüş ve antimon sülfür (pirarjirit, stefanit, polibazit) ve doğal gümüş ve arsenik sülfür (prustit) bu pozisyon **haricindedir (26.16 pozisyonu)**.

- (d) **Gümüş nitrat ($AgNO_3$).** Beyaz kristaller halindedir, suda çözünür, zehirli ve cildi tahrip eden özellikleri vardır. Camın ayna haline getirilmesinde veya metallerin gümüşle kaplanmasında kullanılır. İpeğin

ve boynuzun boyanmasında, fotoğrafçılıkta, sabit mürekkeplerin imalatında ve antiseptik ve parazit öldürücü madde olarak kullanılır. Buna bazen "cehennem taşı"da denilmektedir. Bununla beraber, bu isim aynı zamanda, içine az miktarda sodyum ve potasyum nitrat ve bazen de az miktarda gümüş klorür katılmak suretiyle birlikte eritilmiş bulunan gümüş nitrat için de kullanılmakta ve dağılayıcı olarak kullanılan bu ürün **30. Fasılda** yer almaktadır.

(e) **Diğer tuzlar ve inorganik bileşikler**

Gümüş sülfat (Ag_2SO_4) kristaller halindedir.

Gümüş fosfat (Ag_3PO_4) suda çok çözünen bir madde değildir. Sarımtırak kristaller halindedir. Tıpta ve fotoğrafçılıkta ve optik sanayiinde kullanılır.

Gümüş siyanür (AgCN) beyaz bir tozdur, ışığa maruz kalınca koyulaşır, suda çözülmez. Tıpta ve gümüş kaplamalarda kullanılır. Gümüş tiosiyanat (AgSCN) benzer görünüme sahiptir ve fotoğrafçılıkta resmin daha net çıkması için negatifi kuvvetlendirici madde olarak kullanılır.

Gümüş ve potasyumun kompleks siyanür tuzları ($\text{KAg}(\text{CN})_2$) veya gümüş ve sodyumun kompleks siyanür tuzları ($\text{NaAg}(\text{CN})_2$) eriyen beyaz tuzlar olup elektrolitik kaplamada kullanılır.

Gümüş fülminat, beyaz kristaller halinde olup en hafif bir sarsıntıda, çarpmada patlayıcı özellikler gösterirler. İndirme, bindirme ve taşımada tehlikeli olup, patlayıcı kapsüller ve maddeler yapılmasında kullanılırlar.

Gümüş dikromat ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), yakut kırmızısında kristalli bir tozdur. Suda az çözünür, minyatürlerin boyanmasında kullanılır (gümüş kırmızısı, ergüvani kırmızı renk).

Gümüş permanganat, kristal halde koyu menekşe renkli bir tozdur, suda çözünür, gaz maskelerinde kullanılır.

Gümüş azotür ise patlayıcı bir maddedir.

(f) **Organik bileşikler.** Bunlar aşağıdakileri içerir:

(i) Gümüş laktat (beyaz toz) ve gümüş sitrat (sarımtırak toz); fotoğrafçılıkta ve antiseptik olarak kullanılır.

(ii) Gümüş okzalat, ısıtıldığı zaman ayrışmaya uğrar ve patlar.

(iii) Gümüş asetat, benzoat, butirat, sinamat, pikrat, salisilat, tartarat ve valerat.

(iv) Gümüş proteinatlar, gümüş nükleatlar, gümüş nukleinatlar,
gümüş albüminatlar, gümüş peptonatlar, gümüş vitellinatlar,
gümüş tannatları.

(2) **Altın bileşikleri**

(a) **Oksitler.** Auro oksit (Au_2O), koyu menekşe renkli, erimeyen bir tozdur. Aurik oksit (Au_2O_3) (aurik anhidrit) kahverengi bir tozdur. Buna tekabül eden asid, aurik hidroksit veya asid ($\text{Au}(\text{OH})_3$) dir. Siyah bir üründür, ışığa maruz kalınca ayrışır. Bundan alkali auratlar türer.

(b) **Klorürler.** Auro klorür (AuCl), sarımtırak veya kırmızımsı kristalli tozdur. Altın triklorür (AuCl_3) (aurik klorür, kahverengi klorür), kırmızımsı kahve rengi tozdur veya kristalli kütledir, çok nem çekicidir (higroskopik). Ağızları sıkı bir şekilde kapatılmış tüp ve kaplarda sunulurlar. Tetrakloraurik (III) asit ($\text{AuCl}_3 \cdot \text{HCl} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$) (sarı klorür) sarı kristaller halindedir ve hidratedir ve alkali klorauratlar,

kırmızımsı sarı kristaller halinde olup bunlar da bu pozisyon içinde sınıflandırılırlar. Bu ürünler fotoğrafçılıkta (tonlama banyolarının hazırlanmasında), seramik veya cam sanayiinde ve tıpta kullanılır.

Bu pozisyon stanik hidroksit ile kolloidal altının bir karışımı olan Cassius morunu **kapsamaz (Fasıl 32)**. Bu ürün boya ve vernik imalatında ve özellikle porselen eşyanın boyanmasında kullanılır.

- (c) **Diğer bileşikler.** Altın sülfür (Au_2S_3) siyahımsı bir madde olup alkali sülfürler ile birleşerek tioaurat halini alır.

Altın ve sodyumun çift süflitleri ($\text{Na Au}(\text{SO}_3)$) ve altın ve amonyumun çift süfliti ($\text{NH}_4\text{Au}(\text{SO}_3)$) renksiz bir eriyik olarak pazarlanır ve elektrokaplama kullanılır.

Sodyum aurotiosulfat tıpta kullanılır.

Altın siyanür (AuCN), ısıya maruz tutulunca ayrışabilen, kristal halinde sarı tozdu. Bu madde elektrolitik olarak yaldızlamada ve hekimlikte kullanılır. Alkali siyanürler ile muamelesinde potasyum tetrasiyanoaurat ($\text{KAu}(\text{CN})_4$) gibi siyanoauratlar oluşur. Potasyum tetrasiyanoaurat elektrokaplama kullanılan, eriyebilen beyaz bir tuzdur.

Sodyum aurotiosiyanat, portakal renginde iğneler halinde kristalli bir maddedir. Tıpta ve fotoğrafçılıkta (tonlama banyoları) kullanılır.

- (3) **Rutenyum bileşikler.** Rutenyum dioksit (RuO_2), mavi renkli bir üründür. Rutenyum tetraoksit (RuO_4) ise portakal renkli bir maddedir. Rutenyum triklorür (RuCl_3) ve rutenyum tetraklorür (RuCl_4), alkali klorürlerle ve amino veya nitrozo kompleksler ile çift klorürler hasil ederler. Aynı zamanda rutenyumun veya alkali metallerin çift nitritleri de mevcuttur.

- (4) **Rodyum bileşikler.** Rodyum okside (Rh_2O_3) tekabül eden rodyum hidroksit ($\text{Rh}(\text{OH})_3$), siyah bir tozdu. Rodyum triklorür (RhCl_3) alkali klorürler ile klororodatları verir. Rodyumun bir sülfatı ve bunun kompleks şapları veya fosfatları, bir nitratı ve kompleks nitritleri, ayrıca siyanorodidleri ile kompleks amino veya oksalik türevleri de bulunmaktadır.

- (5) **Palladyum bileşikler.** En kararlı ve tek bazik oksit, palladyum oksit (PdO) olup, ısı tesiriyle ayrışan siyah bir tozdu.

Palladyum klorür (PdCl_2), havadan nem çekerek eriyen kahverengi bir tozdu. Suda çözünür ve ($2 \text{H}_2\text{O}$) ile kristalleşir. Seramik sanayiinde, fotoğrafçılıkta ve elektrolitik kaplamada kullanılır.

Potasyum palladoklorür (K_2PdCl_4) kahverenkli bir tuz olup çok az çözünür, karbonmonoksitin dedektörü olarak kullanılan bu madde de bu pozisyonda sınıflandırılır. Kloropalladürler, amino bileşikler (palladyum diaminler), tiopalladat'lar, palladonitritler, sianopalladitler, pallado-oksalatlar ve pallado sülfat da mevcuttur.

- (6) **Osmiyum bileşikler.** Osmiyum dioksit (OsO_2) koyu kahve renkli bir tozdu. Osmiyum tetraoksit (OsO_4) uçucu katı bir madde olup beyaz iğnecikler halinde kristalleşmiştir. Gözleri ve akciğeri tahrip edici özelliği olup, doku biliminde (histolojide) ve mikrofide kullanılır. Bu tetraoksit osmatları verir. Örn; potasyum osmat (kırmızı kristaller halindedir). Tetraoksit aynı zamanda amonyak ve alkali hidroksitler ile muamele edilmesi sonucu osmiamatları verir. Bunlara örnek olarak ise potasyum ve sodyum osmiamatlar olup, sarı kristaller halindedirler.

Osmiyum tetraklorür (OsCl_4) ve osmiyum triklorür (OsCl_3) alkali kloro-osmatları ve kloro-osmitleri verir.

(7) **İridyum bileşikler.** İridyum okside ilave olarak, iridyum tetrahidroksit vardır ($\text{Ir}(\text{OH})_4$). Bu madde, mavi renkli katı bir maddedir. İridyum bileşikler olarak ayrıca, klorür, kloroiridatlar ve kloroiriditler, çift sülfatlar ve amino bileşikler vardır.

(8) **Platin bileşikler.**

(a) **Oksitler.** Platin oksit (PtO), mor ve siyahımsıtrak bir tozdur. Platinik oksit (PtO_2), biri tetrahidrat olmak üzere ($\text{H}_2\text{Pt}(\text{OH})_6$) muhtelif hidratları oluşturan bir maddedir. Burada sözkonusu olan tetrahidrat, alkali heksahidroksiplatınatlar gibi maddelere tekabül eden kompleks asit (heksahidroksi platinik asit) tuzlarıdır. Buna ilaveten amoni komplekslerine tekabül edenler de vardır.

(b) **Diğer bileşikler.** Platinik klorür (PtCl_4), kahverengi toz şeklinde veya sarı çözelti halinde olup, bir reaktif olarak kullanılır. Ticari platin klorür (kloroplatinik asit) (H_2PtCl_6), havadan suyu çekerek eriyen prizmalar halindedir. Kahverengimsi kırmızı renktedir. Suda çözünür, fotoğrafçılıkta platin rengini vermek için, platin kaplamasında, seramik sırlarında veya platin süngeri elde edilmesinde kullanılır.

Platin amino komplekslerine tekabül edenler vardır. Kendisi kırmızı katı bir madde olan kloroplatino asite (H_2PtCl_4) tekabül eden amino kompleksleri de mevcuttur. Potasyumun veya baryumun platinosiyanürleri radyografi için floresan ekran elde etmede kullanılır.

(C) KIYMETLİ METALLERİN AMALGAMLARI

Bunlar, kıymetli metallerin civa ile olan alaşımlarıdır. En yaygın olan altın ve gümüş amalgamları olup, bu kıymetli metallerin elde edilmesinde ara ürün olarak kullanılır.

Bu pozisyon, yapısında hem kıymetli metalleri ve hem de adi metalleri (örn; diş hekimliğinde kullanılan bazı amalgamları) ihtiva eden amalgamları içine alır; fakat **tamamıyla** adi metale dayanan amalgamlar bu pozisyon **haricinde kalır (28.53 pozisyonu)**.

Amalgamlar dışındaki civa bileşikler belirli bir kimyasal yapıda olsun olmasın bu pozisyon **haricindedir. (28.52 pozisyonu)**

28.44 - RADYOAKTİF KİMYASAL ELEMENTLER VE RADYOAKTİF İZOTOPLAR (PARÇALANABİLİR VEYA ÇOĞALABİLİR KİMYASAL ELEMENTLER VE İZOTOPLAR DAHİL) VE BUNLARIN BİLEŞİKLERİ; BU ÜRÜNLERİ İÇEREN KARIŞIM VE ARTIKLAR.

2844.10 - Tabii uranyum ve bunun bileşikler; tabii uranyum ve tabii uranyum bileşikler içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımları

2844.20 - U 235 olarak zenginleştirilmiş uranyum ve bunun

bileşikler; plutonyum ve bunun bileşikler; U 235 olarak

zenginleştirilmiş uranyum, plutonyum veya bu ürünlerin bileşiklerini içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil) seramik ürünler ve karışımları

2844.30 - U 235 olarak fakirleştirilmiş uranyum ve bunun bileşikler; toryum ve bunun bileşikler; U 235 olarak fakirleştirilmiş uranyum, toryum veya bu ürünlerin bileşiklerini içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımları

- Radyoaktif elementler ve izotoplar ve bileşikler (2844.10, 2844.20, 2844.30 alt pozisyonlarındakiler hariç); bu elementleri, izotopları veya bileşikler içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımlar; radyoaktif atıklar

2844.41 -- Trityum ve bileşikler; trityum ve bileşiklerini içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımlar

2844.42 -- Aktinyum-225, aktinyum-227, kaliforniyum-253, küriyum-240, küriyum-241, küriyum-242, küriyum-243, küriyum-244, einsteinyum-253, einsteinyum-254, gadolinyum-148, polonyum-208, polonyum- 209, polonyum-210, radyum-223, uranyum-230 veya uranyum-232 ve bunların bileşikler; bu element veya bileşikler içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımlar

2844.43 -- Diğer radyoaktif elementler ve izotoplar ve bileşikler; bu elementleri, izotopları veya bileşikler içeren alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımlar

2844.44 -- Radyoaktif atıklar

2844.50- Nükleer reaktörlerin kullanılmış (irradiated) yakıt elementleri (kartuşlar)

(I) İZOTOPLAR

Bir elementin kendi atom sayısı ile tarif edilen çekirdeği daima aynı sayıda protonu içerir. Fakat farklı sayıda nötrona sahip olabilirler ve netice olarak da farklı kütleler (farklı kütle sayıları) meydana getirirler.

Atom sayısı değişmeyen fakat sadece kütle sayısı farklı olan nüklidler (çekirdek) elementin izotopları olarak adlandırılırlar. Örn; uranyum olarak adlandırılan, aynı 92 atom numarası olan fakat kütle numarası 227 ila 240 arasında değişen muhtelif nüklidler vardır. Bunlar örneğin, şu şekilde gösterilirler; Uranyum 233, Uranyum 235, Uranyum 238, vb. Benzer şekilde Hidrojen 1, Hidrojen 2 veya dötaryum (**28.45 pozisyonunda** sınıflandırılmıştır) ve hidrojen 3 veya trityum, hidrojenin izotoplarıdır.

Bir elementin kimyasal tabiatındaki önemli faktör, çekirdekteki pozitif elektrik yükü sayısı (proton sayısı) ile bağlantılıdır. Bu oluşum, gerçekte kimyasal özellikleri etkileyen elektronların yörünge sayısını tayin eder.

Bu nedenle aynı elektrik yüküne sahip fakat farklı kütleli nüklidi olan bir elementin farklı izotopları aynı kimyasal özelliklere sahip olacaktır, fakat onların fiziksel özellikleri bir izotoptan diğerine değişecektir.

Kimyasal elementler ya tek bir çekirdekten (tek izotoplu element) yahut da değişmeyen oranları belli, iki veya daha fazla izotopların karışımından teşekkül etmişlerdir. Örn; doğal klor hem serbest halde ve hem de bileşik

halde daima %75,4 klor 35 ve %24,6 klor 37 (ki 35,457 atom ağırlığını verir) karışımı halindedir.

Bir element, izotopların karışımlarından meydana gelmiş olduğu zaman onu meydana getiren parçalar, elektro-manyetik ayırım suretiyle, fraksiyonel elektroliz yoluyla veya porous tüpleri vasıtasıyla diffzyon işlemiyle ayrıştırılabilirler. İzotoplar, aynı zamanda doğal elementlerin yüksek kinetik enerji ile yüklü parçacıklar veya nötronlar vasıtasıyla bombardıman edilmesi suretiyle de elde edilmektedir.

Bu Fasilın 6 nolu not hükmü ile 28.44 ve 28.45 pozisyonlarının amaçları açısından “**izotoplar**” terimi, yalnızca saf haldeki izotopları değil, aynı zamanda, elementlerin izotoplarının bazılarının zenginleştirilmesi ile (bu onların diğer bazıları içerisinde fakirleştirilmeleriyle aynıdır) yahut bir nükleer reaksiyonla bazı izotoplarının diğerlerine dönüştürülmesi ile doğal izotopik kompozisyonları yapay olarak değiştirilen kimyasal elementleri, suni izotopları da kapsar. Örn; klorün % 85 klor 35 içerecek şekilde zenginleştirilmesi ile (ve sonuç olarak onu % 15 klor 37 içerecek şekilde fakirleştirilerek) elde edilmiş 35.30 atom ağırlığındaki klor bir izotop olarak mütalaa edilmektedir.

Tabiatta monoizotopik durumda mevcut olan elementlerin örn; berilyum 9, flor 19, alüminyum 27, fosfor 31, mangan 55, vb.’nin izotoplar olarak mütalaa edilmediklerini, ancak bunlar ister serbest ister bileşik halde bulunsun kimyasal elementleri veya bunların bileşiklerinin ilişkili olduğu daha özel pozisyonlarda (duruma göre) sınıflandırıldıklarını belirtmek gerekir.

Bununla beraber, bu aynı elementlerin suni olarak elde edilmiş radyoaktif izotopları (örn; Be 10, F 18, Al 29, P 32, Mn 54) izotoplar olarak mütalaa edilmektedirler.

Suni kimyasal elementler (genellikle atom sayıları 92’den büyük olanlar, yahut transuranik elementler) sabit bir izotopik bileşime sahip olmadıklarından fakat elementin elde etme metoduna göre değişiklik gösteren bir yapıya sahip bulunmalarından dolayı bu durumlarda 6’nolu not hükmü gereği kimyasal element ile onun izotopları arasında bir ayırım yapmak mümkün değildir.

Bu pozisyon, sadece **radyoaktiviteye** sahip olan izotopları (aşağıda tanımlanmıştır) kapsar, bununla birlikte, kararlı izotoplar **28.45 pozisyonunda** sınıflandırılır.

(II) RADYOAKTİVİTE

Nukleus’leri kararsız olan bazı nüklidler, ister saf vaziyette olsunlar, isterlerse bileşikler halinde bulunsunlar, aşağıdaki fiziksel ve kimyasal etkileri oluşturan kompleks radyasyonlar yayarlar.

- (1) Gazların iyonlaşması.
- (2) Floresans,
- (3) Fotoğrafik levhaların donuklaştırılması.

Bu etkiler, bu radyasyonların saptanmasını ve onların yoğunluk derecesini ölçmeyi mümkün hale koyar. Yoğunluk derecesinin ölçülmesi örn; Geiger-müller sayaçlarının, nisbi sayaçların, iyonlaşma odalarını, Wilson odalarının, kabarcık akış sayaçlarının, kıvılcım saçma, parıldama sayaçlarını ve hassaslaştırılmış filmlerin ve levhaların kullanılması suretiyle yapılmaktadır.

Bu olay **radyoaktivitedir**, bu radyoaktiviteyi yayan kimyasal elementler, izotoplar, bileşikler ve genellikle maddelere **radyoaktif** maddeler denilmektedir.

(III) RADYOAKTİF KİMYASAL ELEMENTLER, RADYOAKTİF İZOTOPLAR VE BUNLARIN BİLEŞİKLERİ; BU ÜRÜNLERİ İÇEREN KARIŞIMLAR VE ARTIKLAR

(A) Radyoaktif elementler.

Bu Fasılın (6)(a)'da not hükmünde belirtilen bu pozisyonda yer alan radyoaktif kimyasal elementler, yani; teknetiyum, prometiym, polonyum ve atom sayıları daha yüksek olan tüm elementler (astatin, radon, fransiyum, radyum, aktinyum, toryum, protaktinyum, uranyum, neptunyum, plutonyum, amerikyum, kuryum, berkelyum, kaliforniyum, einstenyum, fermiyum, mendelevyum, nobelyum ve lawrensiyum gibi).

Bunlar genellikle tamamıyla radyoaktif olan birkaç izotoptan oluşurlar.

Diğer taraftan, potasyum, rubidyum, samaryum ve lutesyum gibi, **(28.05 pozisyonu)** kararlı ve radyoaktif izotopların karışımından oluşan elementler bulunmaktadır ki, radyoaktif izotoplarının düşük seviyeli radyoaktiviteye sahip ve karışımın oldukça düşük bir yüzdesini meydana getirmiş olmaları nedeniyle, pratikte, kararlı olarak mütalaa edilebilmekte ve bu nedenle bu pozisyon da yer almamaktadır.

Diğer taraftan aynı elementler (potasyum, rubidyum, samaryum, lutesyum), kendi radyoaktif izotoplarında zenginleştirilirse (sırasıyla K 40, Rb 87, Sm 147, Lu 176) bu pozisyonun radyoaktif izotopları olarak mütalaa edilirler.

(B) Radyoaktif izotoplar

Potasyum 40, rubidyum 87, samaryum 147, lutesyum 176 gibi daha önce de değinilen doğal radyoaktif izotoplara aşağıda Bölüm (IV)'de ayrıntılı bir şekilde değinilecek olan uranyum 235 ve uranyum 238 de ilave edilebilir, ayrıca karşılığı olan elementin isminden genellikle farklı bir isim ile bilinen, bazı talliyum, kurşun, bizmut, polonyum, radyum, aktinyum, toryum izotopları da ilave edilebilir. Bu isim elementten ziyade onun radyoaktif çevirim ile türetilmiş olanına atıf yapar. Böylece, bizmut 210 radyom E olarak , polonyum 212, toryum C olarak ve aktinyum 228, *mezotoryum* II olarak adlandırılır.

Normal olarak kararlı olan kimyasal elementler ya parçacık hızlandırıcıdan (siklotron, sinkotron, vb.) çıkan çok yüksek kinetik enerjiye sahip parçalar ile (protonlar, döteronlar) bombardıman edildikten sonra yahutta nötronları nükleer bir reaktörde absorbe edildikten sonra radyoaktif olurlar.

Bu şekilde yapı değiştiren, transforme olan elementler suni radyoaktif izotoplar olarak adlandırılırlar. Bunlardan halen 500 adedi bilinmektedir ve 200 adedi pratikte kullanılmaktadır. Daha ileri de açıklanacak olan uranyum 233 ve plutonyum izotoplarından ayrı olarak önemli olanların bazıları şunlardır: hidrojen 3 (trityum), karbon 14, sodyum 24, fosfor 32, kükürt 35, potasyum 42, kalsiyum 45, krom 51, demir 59, kobalt 60, kripton 85, stronsiyum 90, itriyum 90, palladyum 109, iyot 131 ve 132; ksenon 133, seziyum 137, tulyum 170, iridyum 192, altın 198 ve polonyum 210.

Radyoaktif kimyasal elementler ve radyoaktif izotoplar doğal olarak kendilerini daha kararlı elementlere veya izotoplara dönüştürürler.

Radyoaktif bir izotopun transformasyon hızı veya yarılanma ömrü, o izotopun verilen miktarını, başlangıçta varolan miktarının yarısına düşürmek için gerekli zamandır. Bu zaman, bazı yüksek dereceli radyoaktif izotoplar için (toryum C için 0.3×10^{-6}) saniyenin bir bölümünden, milyarlarca yıla kadar (samaryum 147 için 1.5×10^{11} yıl) değişir ve çekirdekle ilgili olarak istatistiksel yönden kararsız bir ölçü oluşturur.

Radyoaktif kimyasal elementler ve izotoplar özel radyoaktiviteleri 74 Bq/g'den (0.002 mCi/g) daha büyük olması şartıyla, birbirleriyle karıştırılmış olsalar yahut radyoaktif bileşikler veya radyoaktif olmayan maddeler ile (örn: ısı yayma amacıyla işlenmemiş ve radyoaktif kaynaklar) karıştırılmış olsalar da bu pozisyonda yer alırlar.

(C) Radyoaktif bileşikler; radyoaktif maddeler içeren karışımlar ve kalıntılar

Bu pozisyondaki izotoplar ve radyoaktif elementler genellikle bileşikler veya "etiketlenmiş" ürünler halinde kullanılırlar (bir veya daha fazla radyoaktif atomlu moleküller içerenler gibi). Bu tip bileşikler çözdürülmüş veya dispersiyon haline getirilmiş olsalar veyahut diğer radyoaktif maddeler veya radyoaktif olmayan maddeler ile doğal ve suni olarak karışmış olsalar dahi yine bu pozisyona dahil olurlar. Bu elementler ve izotoplar, alaşımlar, dispersiyonlar yahut sermetler halinde oldukları zaman da bu pozisyon içinde sınıflandırılırlar.

kimyasal olarak veya diğer şekillerde radyoaktif kimyasal elementler veya radyoaktif izotoplardan oluşturulmuş inorganik veya organik bileşikler ve bunların çözeltileri bu bileşiklerin yahut eriyiklerin özel radyoaktivitelerin "74 Bq/g (0.002 mCi/g);" den düşük olsalar bile yine bu pozisyonda yer alırlar. Diğer taraftan radyoaktif maddeleri içeren(elementler, izotoplar veya bunların bileşikleri) alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünler ve karışımlar, özel radyoaktiviteleri "74 Bq/g (0.002 mCi/g)" den büyük ise bu pozisyonda yer alırlar. Radyoaktif elementler ve izotoplar, çok nadir hallerde serbest şekilde kullanılırlar. Radyoaktif elementler ve izotoplar çok az serbest formda kullanılırlar, ticari mahiyette bileşikler veya alaşımlar halinde bulunurlar. Karakterleri ve özellikleri aşağıda Bölüm (IV)'de bahsedilen parçalanabilen veya üretken kimyasal elementlerin ve izotopların bileşikleri haricinde en önemli radyoaktif bileşikler şunlardır:

(1) **Radyum tuzları (klorür, bromür, sülfat, vb.)** Kanseri tedavisinde ve bazı fizik deneylerinde radyasyon kaynağı olarak kullanılır.

(2) **Yukarıda (III) (B) maddesi kapsamında belirtilen radyoaktif izotopların bileşikleri.**

Suni radyoaktif izotoplar ve bunların bileşiklerinin kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir:

- (a) **Sanayide**, örn; metalin radyografisi için, plaka, tabaka ve levhaların vb.'nin kalınlıklarının ölçülmesi; içine girilmeyen bir kabın sıvı seviyesinin ölçülmesi; vulkanizasyonu kolaylaştırmak için; polimerizasyonun başlangıcını sağlamak veya birçok organik bileşikler birbirine eklemek için; parlak boyaların imalatı (örn; çinko sülfür ile karıştırılmış) için; duvar saati ve cep saatleri alet ve teçhizat, vb. için
- (b) **Tıp alanında**, örn; bazı hastalıkların teşhis ve tedavisinde (kobalt 60, iyot 131, altın 198, fosfor 32, vb.).
- (c) **Tarım alanında**, örn; tarımsal ürünleri sterilize etmede, çimlenmeyi önlemede, gübrenin uygulanmasını ve bitki tarafından alınışını incelemeye, genetik mutasyonları azaltıp böylece genleri ıslah etmek için, vb.(kobalt 60, sezyum 137, fosfor 32, vb.).
- (d) **Biyolojide**, örn; bazı hayvan ve bitki organlarının gelişmelerini ve fonksiyonlarını incelemek için (trityum, karbon 14, sodyum 24, fosfor 32, kükürt 35, potasyum 42, kalsiyum 45, demir 59, stronsiyum 90, iyot 131, vb.).
- (e) **Fizik ve kimya araştırmalarında.**

Radyoaktif izotoplar ve bunların bileşikleri normal olarak toz, eriyik, iğne, iplik, lif veya tabaka halinde bulunurlar. Bunlar genellikle cam ampullere, içi boş platin iğnelere, paslanmaz çelik tüplere, vb.'ye konulur. Bu kapların dış kısımları radyasyonu önleyici metal ile (genellikle kurşun) kaplanmışlardır ve kaplar böylece paketlenmektedir. Kapların radyasyon önleyici metal ile kaplama kalınlığı izotopların radyoaktivite derecelerine göre seçilmektedir. Bazı milletlerarası anlaşmalar kabın içindeki izotopu özel olarak açıklayan ve onun radyoaktivite derecesini gösteren bir etiketin taşıma kabına eklenmesini şart koşturmuştur.

Karışımlar, bir radyoaktif element yahut izotopun (radyum, radon, antimon 124, amerikyum 241, vb.) (g,n) veya (a,n) reaksiyonu üretecek şekilde (sırası ile, bir g-foton veya bir a-parçacık girişi ve bir nötron emisyonu) başka bir elementle (berilyum, florin, vb.) birleştirilmesiyle (bir karışım, alaşım, kombinasyon,

vb.), oluşturulmuş bazı nötron kaynaklarını içerebilirler.

Bununla beraber zincirleme fizyon reaksiyonu üretmeye başlayacak nükleer reaktörün içine sokulmaya hazır tüm birleştirilmiş nötron kaynakları, reaktör komponenti (unsuru) olarak değerlendirilmekte ve sonuç olarak **84.01 pozisyonunda** sınıflandırılmaktadır.

Küre şeklinde veya prizmatik yanıcı (fuel) elementler içinde gark edilmesi amaçlanan silisyum karbür veya karbon katları ile kaplanmış küçük küresel nükleer yakıtlar bu pozisyonda yer alırlar.

Bu pozisyon, kendiliğinden lümünofor yapmak için içine küçük miktarlarda ilave radyoaktif maddeler ihtiva eden, lümünofor olarak kullanılan ürünler de dahildir. Şu şartla ki; beher gramda spesifik radyoaktivitenin "74 Bq/g (0.002 mCi/g)" den fazla olması gerekmektedir.

Yeniden kullanılmaları bakımından en önemli radyoaktif artıklar şunlardır:

- (1) **İrradiye edilmiş (ışınlanmış) veya tritiya edilmiş ağır su:** Bir nükleer reaktörde değişen uzunluk süresince kaldıktan sonra ağır sudaki bazı döteryumun nötronları emmesi (absorbe etmesi) suretiyle tritium haline dönüşür ve böylece ağır su radyoaktif hale gelir.
- (2) **Kullanılmış (irradiated) yakıt elementleri** (kartuşlar), genellikle çok yüksek derecede radyoaktiftirler. Bu maddeler esas itibariyle içerdikleri parçalanabilen ve üretken maddelerin yeniden kazanılması için kullanılırlar (aşağıdaki Bölüm (IV)'e bakınız).

(IV) PARÇALANABİLEN (FİSİL) VE ÜRETKEN (FERTİL) KİMYASAL ELEMENTLER VE İZOTOPLAR VE BUNLARIN BİLEŞİKLERİ; BU MADDELERİ İÇEREN KALINTILAR VE KARIŞIMLAR

(A) Parçalanabilen ve üretken kimyasal elementler ve izotoplar.

Bölüm (III)'de değinilen bazı radyoaktif kimyasal elementler ve izotoplar yüksek atomik kütleye sahiptirler. Atom nükleusu özel kompleks bir yapıya sahip olan toryum, uranyum, plutonyum ve amerikyum bunlara örnek olarak verilir. Bu nükleus atom altı parçacıklarının (nötronlar, platonlar, döteronlar, tritonlar, alfaparıçacıkları, vb.) etkilerine uğradıkları zaman bu parçacıkları absorbe edebilmektedir. Böylece yeterli seviyede artan kararsızlık, komşu kütleli orta ağırlıkta iki çekirdeğe (nadir olarak üç veya dört parça olabilir) parçalanmasına sebep olacaktır. Bu parçalanma büyük miktarda enerji ortaya çıkartmakta ve ikincil nötronların oluşumlarıyla tamamlanmaktadır. Bu işlem bölünme (**füzyon**) veya nükleer ikiye ayrılma (**nuclear bipartition**) olarak bilinmektedir.

Füzyon kendiliğinden nadiren meydana gelir veya bir enstansite ünitesinde fotonların hareketi altında meydana gelir.

Füzyon anında serbest hale gelen ikincil nötronlar yaratılan ikincil nötronların yerini alacak ikinci bir füzyonu oluşturabilir ve bu böylece devam eder. Bu işlemin tekrar etmesi bir **zincirleme reaksiyonu** oluşturur.

Ortalama hızı yaklaşık olarak 2.200 m/sn. olan nötronlar gibi yavaş hareket eden nötronlar (veya 1/40 elektron voltluk (eV) bir enerji) kullanılır ise füzyonun olasılığı bazı nüklidlerde genellikle çok yüksektir (U 233, U 235, Pu 239). Bu hız bir sıvının (termal hareket) moleküllerininkine yaklaşık bir şekilde tekabül ettiğinde, yavaş hareket eden nötronlar bazen **termal** nötronlar olarak da isimlendirilirler.

Halen termal nötronların sebep oldukları füzyon nükleer reaktörlerde en fazla kullanılmaktadır.

Bu nedenle **füzyon** terimi, termal nötronlar vasıtasıyla olan füzyona tabi tutulan izotopları tanımlar (özellikle uranyum 233, uranyum 235, plutonyum 239 ve bunları içeren kimyasal elementler, (özellikle uranyum ve plutonyum)).

Uranyum 238 ve toryum 232 gibi diğer nükleidler, sadece hızlı hareket eden nötronlar vasıtasıyla olan doğrudan füzyona tabi tutulurlar ve bunlar genel olarak füzyon olarak kabul edilmezler, fakat **üretken (fertile)** olarak kabul edilirler. "Üretken" ifadesi bu nükleidlerin yavaş hareket eden nötronları absorbe etmesi ve sırasıyla füzyona uğramış plutonyum 239 ve uranyum 233'ün oluşumunu artırması gerçeğinden gelmektedir.

Füzyonla oluşan ikincil nötronların enerjileri daha yüksek olduğundan dolayı (takriben 2 milyon eV), termal nükleer reaktörlerde (hızları düşürülmüş nötronlu) eğer zincirleme bir reaksiyon oluşturulacaksa, bu nötronların hızlarının azaltılması gereklidir. Bu durum, nötronların enerjilerini çok uygulaması ile emmesine rağmen, nötronların kendisini absorbe edemeyen veya göz ardı edilebilecek çok küçük bir kısmını absorbe edebilen düşük atom kütleli ürünler (su, ağır su, bazı hidro karbonlar, grafit, berilyum, vb.) gibi **moderators** ile yerine getirilir.

Bir zincirleme reaksiyon başlatmak ve sürdürmek için füzyonla üretilmiş ikincil nötronların ortalama sayısı, füzyona yol göstermeyen yakalama ve bırakma olayında kaybolan nötronları telafi eden miktardan daha fazla olmalıdır.

Füzyon ve üretken kimyasal elementler listesi aşağıda belirtilmiştir:

(1) Doğal uranyum.

Doğal haldeki uranyum, üç izotoptan oluşmaktadır: tüm kütleinin % 99.28'inin oluşturan uranyum 238, % 0,71 oranıyla temsil edilen uranyum 235 ve ihmal edilir miktarda (% 0.006 kadar) uranyum 234. Sonuç olarak, bu madde hem füzyon element (U 235 muhtevası nedeniyle) ve hemde üretken element (U 238 muhtevası nedeniyle) olarak değerlendirilmektedir.

Uranyum, esas itibarıyla pitchblend (pitchblende-metal yataklarında bulunan kahverenginden siyaha kadar değişen massiv bir mineral), uraninit, autunit, brannerit, karnotit veya torbenit den çıkarılmaktadır. Bu madde aynı zamanda süper fosfat imalatı kalıntıları ya da altın madeni döküntüleri gibi diğer ikinci derecedeki kaynaklardan da elde edilmektedir. Normal işlem ise kalsiyum veya magnezyum vasıtasıyla veya elektroliz yoluyla tetraflorürün indirgenmesidir.

Uranyum, radyoaktivitesi düşük bir elementtir, çok ağır ve serttir (özgül ağırlığı 19'dur). Parlak gümüş grisi yüzeylidir, fakat havada oksijen ile temasa geçince parlaklığı gider ve kararır, oksitlenir. Toz halinde bulunanı oksitlenerek hava ile temasa geçer geçmez süratle tutuşur, yanar.

Uranyum, parlatma, eğeleme, haddeleme, vb. işlemlerine hazır külçe şeklinde (çubuk, şerit, tüp, levha ve tel vb. elde edilmesi için) pazarlanır.

(2) Toryum.

Toryum bakımından zengin olmasına rağmen toritin ve orangitin nadir bulunmaları sebebiyle toryum, esas itibarıyla aynı zamanda nadir-toprak metalleri kaynağı olan monazitden elde

edilmektedir.

Saf halde olmayan metal, havaya maruz kalınca hemen ateş alabilen gri toz şeklini almaktadır. Bu madde florürlerin elektrolizi veya florürlerin, klorürlerin ya da oksidlerin indirgenmesi suretiyle elde edilmektedir. Sonuç olarak elde edilen metal, dahili bir ortamda saflaştırılır ve sinterlenir ve ağır çelik grisi külçeye dönüştürülür (özellik ağırlığı 11.5). Bunlar sert olup (her ne kadar uranyumdan yumuşak iseler de), havayla temasta süratle oksitlenirler.

Bu külçeler, tabaka, levha, çubuk, tüp, tel vb. elde etmek için haddelenir ve çekilirler. Doğal toryum, esas olarak toryum 232 izotopundan oluşur.

Toryum ve bazı toryum alaşımları esas itibarıyla nükleer reaktörlerde üretken (fertil) madde olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber toryum-magnezyum ve toryum-tungsten alaşımları uçak sanayiinde veya termiyonik cihazların imalatında kullanılır.

XVI. ila XIX. bölümlerde yer alan toryumdan yapılmış eşya ve aksam ve parçaları bu pozisyon haricindedir.

(3) Plutonyum

Sinai plutonyum, uranyum 238'in nükleer reaktörde ışık ve ısı vermesi (irradiate) suretiyle elde edilmektedir.

Bu çok ağır (özellik ağırlığı 19.8) radyoaktif ve yüksek derecede zehirli (bir maddedir. Görünüş itibarıyla uranyuma ve onun oksitlenme eğilimine benzer.

Bu madde, zenginleştirilmiş uranyumla aynı ticari şekildedir ve indirme, bindirme ve taşımada son derece dikkat ister.

Füzyon izotopları şunları içerirler:

- (1) **Uranyum 233:** Bu madde nükleer reaktörlerde birbirini takip eden şekillerde toryum 233, protaktinyum 233 ve uranyum 233 şekillerine dönüştürülen toryum 232'den elde edilir.
- (2) **Uranyum 235:** Bu madde tabiatla oluşan füzyon uranyum izotopudur. Doğal uranyumda % 0.71 oranında bulunur.
U 235 olarak zenginleştirilmiş ve U 235 olarak fakirleştirilmiş (U 238 olarak zenginleştirilmiş) uranyum elde etmek için uranyum heksaflorür, elektro-manyetik, santrifuj veya gaz-difüzyon (gaz nüfuz ettirme) işlemi vasıtasıyla izotopik ayırmaya tabi tutulmaktadır.
- (3) **Plutonyum 239:** Bu madde nükleer reaktörde birbirini takip eder şekilde uranyum 239, neptinyum 239 ve plutonyum 239'a dönüştürülen uranyum 238'den elde edilir.

Bütün bunlara ilave olarak transplutonyum elementlerinin bazı izotopları olarak, kaliforniyum 252, amerikyum 241, kuriyum 242 ve kuriyum 244'den de söz etmek gerekir. Bunlar ortadan bölünerek parçalanmaya (fission) yükseltebilmekte (kendiliğinden veya başka surette) ve yoğun (intense) nötron kaynakları olarak kullanılabilirler.

Toryum 232 ve fakirleştirilmiş (depleted) uranyum (yani U 235 olarak fakirleştirilmiş ve U 238 olarak zenginleştirilmiş)'dan ayrı olarak, üretken (fertil) izotoplarından söz etmek gerekir. Bu metal, U 235 olarak zenginleştirilmiş uranyum üretiminde bir yan üründür. Bunun maliyetinin daha düşük olması ve fazla miktarlarda bulunması sebebiyle, doğal uranyumun yerini almakta, özellikle üretken (fertil) madde olarak, radyasyona karşı koruyucu bir perde olarak, uçuş tekerleklerin

imalatı için ağır metal olarak, ya da bazı gazların saflaştırılması için emici bileşiklerin (getters: vakum tüplerinde çok küçük serbest gazı hareket ettiren madde) hazırlanmasında kullanılmaktadır.

XVI ila XIX. Bölümde yer alan U 235 olarak fakirleştirilmiş (depleted) uranyumundan yapılan eşya ve eşya aksam ve parçaları bu pozisyon **haricindedir**.

(B) Füzyon (fissile) ve üretken (fertile) kimyasal element bileşikleri veya izotopları

Özellikle aşağıda belirtilen bileşikler bu pozisyonda yer alırlar:

(1) Uranyum bileşikleri:

- (a) UO_2 , U_3O_8 , ve UO_3 oksitleri
- (b) UF_4 ve UF_6 florürleri (sonuncusu 56°C 'de süblime olur)
- (c) UC ve UC_2 karbürleri
- (d) $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ ve $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ üranatları
- (e) $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ uranil nitratı
- (f) $\text{UO}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ uranil sülfatı

(2) Plutonyum bileşikleri:

- (a) PuF_4 tetraflorürü
- (b) PuO_2 dioksidi
- (c) $\text{PuO}_2(\text{NO}_3)_2$ nitratı
- (d) PuC ve Pu_2C_3 karbürleri
- (e) PuN nitrürü

Uranyum ve plutonyum bileşikleri esas itibarıyla ara madde veya tamamlanmış ürün olarak nükleer sanayiye kullanılırlar. Uranyum heksaflorür genellikle ağız mühürlenmiş kaplarda sunulurlar; bunlar oldukça zehirlidirler ve bu nedenle taşınmaları sırasında dikkat edilmelidir.

(3) Toryum bileşikleri:

- (a) Oksit ve hidroksit. Toryumoksit (ThO_2) (toria) beyazımsı sarı, suda çözülmeyen bir tozdur. Hidroksit ($\text{Th}(\text{OH})_4$) hidrate toria dır. Her ikisi de monazitden elde edilir. Bunlar, maden yataklarında zehirli gazların çıkışını göstermede kullanılan gazbaşıklarının (gaz-mantles) imalatında, ateşe dayanıklı ürünler veya katalizör (aseton sentezi) olarak kullanılırlar. Oksidi, nükleer reaktörlerde üretken (fertile) madde olarak kullanılır;
- (b) İnorganik tuzlar. Bu tuzlar genellikle beyazdırlar. En önemlileri şunlardır:
 - (i) Az veya çok hidratlı durumda kristaller olarak veya toz (kalsine edilmiş nitrat) şekillerinde olan toryum nitrat ışıklı, parlayan boyaların hazırlanmasında kullanılır. Seryum nitrat

ile karışımı gaz başlıklarının empenyesinde kullanılır;

(ii) Toryum sülfat, soğuk suda eriyen kristalli bir tozdur; toryum hidrojen sülfat ve alkali çift sülfatlar;

(iii) Susuz ve hidrate halde toryum klorür(ThCl_4) ve oksiklorür;

(iv) Toryum nitrat ve toryum karbür. Nükleer reaktörlerde, ateşe dayanıklı ürün, aşındırıcı olarak ve üretken (fertil) madde olarak kullanılır.

(c) Organik bileşikler. en çok bilinen organik bileşikler; toryum format, asetat, tartarat, ve benzoat olup, hepsi tıpta kullanılmaktadır.

(C) Alaşımlar, dispersiyonlar (sermetler dahil), seramik ürünleri, füzyon (fissile) veya üretken (fertil) elementler içeren karışım ve artıklar veya izotopları veya bunların organik veya inorganik bileşikleri.

Bu gruptaki başlıca ürünler şunlardır:

(1) **Uranyum veya plutonyumun**, alüminyum, krom, zirkonyum, molibden, titan, niobyum veya vanadyum ile olan alaşımları. Buna ilave olarak uranyum-plutonyum ve ferro-uranyum alaşımları.

(2) Grafit veya polietilen içindeki **Uranyum dioksit (UO_2) veya uranyum karbür (UC) dispersiyonları**, (toryum dioksit veya toryum karbür ile karıştırılmış olsun olmasın).

(3) Uranyum dioksit (UO_2), plutonyum dioksit (PuO_2), uranyum karbür (UC) veya plutonyum karbür (PuC) (veya bu bileşiklerin toryum oksit veya karbür ile karışımları) ile birlikte çeşitli metalleri (örn paslanmaz çelik)içeren **sermetler**.

Bu ürünler çubuklar, plakalar, küreler, iplikler, tozlar, vb. şekillerinde olup ya yakıt elementlerinin imalatında veya bazen doğrudan doğruya reaktörlerde kullanılırlar.

Taşıma amacıyla özel bağlantılar takılmış ve kılıflara konulmuş çubuklar, plakalar ve küreler **84.01 pozisyonunda** yer alırlar.

(4) Kullanılmış veya iradiye olmuş yakıt elementler (kartuşlar), örn; füzyon ürünün birikmesi zincirleme reaksiyonu önleyeceğinden veya kılıfın bozulmasına sebep olacağından, az veya çok geniş ölçüde kullanımlarından sonra bunların yerlerine yenileri konulmalıdır. Bunların radyo aktivitelerinin düşürülmesine imkan sağladıktan ve soğutmak için çok derin suda yeterince uzun bir süre depolandıktan sonra, bu yakıt elementleri kurşun kaplarda füzyon ürünleri ve üretken elementleri (genellikle yakıt elementleri içeren) veya tırnformasyonda türetilen füzyon maddelerinin , kalıntı füzyon malzemelerinin yeniden elde edilmesi için oluşturulmuş özel tesisata taşınırlar.

28.45 - 28.44 POZİSYONU DIŞINDA KALAN İZOTOPLAR; BUNLARIN BELİRLİ BİR KİMYASAL YAPIDA OLSUN OLMASIN ORGANİK VE İNORGANİK BİLEŞİKLERİ.

2845.10 - Ağır su (döteryum oksit) (EURATOM)

2845.20 - Boron-10 içinde zenginleştirilmiş Boron ve bileşikleri

2845.30 - Lityum-6 içinde zenginleştirilmiş Lityum ve bileşikleri

2845.40 - Helyum-3

2845.90 - Diğerleri

"İzotoplar" teriminin tanımı için 28.44 pozisyonunun Açıklama Notu Kısım (I)'e bakınız.

Bu pozisyon kararlı izotopları, radyoaktif olmayan izotopları ve bunların inorganik ve organik bileşiklerini (kimyasal olarak belirli bir yapıda olsun olmasın) kapsamaktadır.

Bu pozisyon aşağıda belirtilen izotopları ve bunların bileşiklerini kapsar:

- (1) **Ağır hidrojen veya döteryum.** Normal hidrojenin içine 1/6,500 oranında bulunup, bundan ayrılmak suretiyle elde edilir.
- (2) **Ağır su.** Bu döteryum oksitten başka bir şey olmayıp, suyun içinde 1/6,500 oranında bulunmaktadır. Genellikle suyun elektrolizinden meydana gelen kalıntı madde olarak elde edilir. Ağır su, döteryum kaynağı olarak ve aynı zamanda uranyum atomlarını parçalayan nötronları yavaşlatma için nükleer reaktörlerde kullanılır.
- (3) **Döteryumla yapılan diğer bileşikler**, örn; ağır asetilen, ağır metan, ağır asetik asit ve parafin mumu.
- (4) Lityum 6 veya 7 olarak bilinen **lityum izotopları** ve bunların bileşikleri.
- (5) Karbon 13 olarak bilinen **karbon izotopu** ve bunun bileşikleri.

28.46 -NADİR TOPRAK METALLERİN, İTRİYUM VEYA SKANDİYUM VEYA BU METALLERİN KARIŞIMLARININ ORGANİK VEYA İNORGANİK BİLEŞİKLERİ.

2846.10 - Seryum bileşikleri

2846.90 - Diğerleri

Bu pozisyon 28.05 pozisyonundaki itriyum, skandiyum veya nadir toprak metallerinin organik veya inorganik

bileşiklerini (lantan, seryum, praseodymium, neodimiyum, samaryum, europyum, gadolinyum, terbiyum, disprosiyum, holmiyum, erbiyum, tulyum, iterbiyum, lütesyum) içine alır. Bu pozisyon aynı zamanda elementlerin karışımlarından kimyasal işlemler vasıtasıyla

doğrudan doğruya türetilmiş bileşikler de kapsar. Bunun ifade ettiği anlam, bu pozisyonun bu elementlerinin oksitlerinin veya hidroksitlerinin karışımlarını veya aynı anyona sahip tuzların karışımlarını da içine alacağıdır (örn; nadir toprak-metal klorürleri). Bu ifade aynı zamanda katyonları aynı olsun veya olmasın farklı anyonlara sahip tuzların karışımlarının bu pozisyonda yer almayacağını da açıklamaktadır. Buna göre bu pozisyon, örn; hem europyum ve samaryum nitratlarının okzalatlara ile karışımın ve hem de seryum klorür ve seryum sülfatın bir karışımını içine almamaktadır. Çünkü bu örnekler elementlerin karışımından doğrudan doğruya türetilen bileşikler değildirler, fakat özel amaçlar için hazırlanmış bileşiklerin karışımlarıdır ve böylece bunlar **38.24 pozisyonuna** dahildirler.

Bu pozisyon aynı zamanda bunların diğer metallerle oluşturdukları çift veya kompleks tuzlarını da kapsar.

Bu pozisyonda yer alan bileşikler şunlardır:

(1) **Seryum bileşikler.**

(a) **Oksitler ve hidroksitler.** Serik oksit, suda erimeyen, beyaz bir tozdur, seryum nitrattan elde edilir. Bu madde seramiklere donukluk verici olarak, camlara renk verici olarak kullanılır, ark lambalarının kömürünün hazırlanmasında ve nitrik asit ve amonyağın imalatında da katalizör olarak kullanılır. Ayrıca bir de serik hidroksitler vardır. Sero oksit (cerous oxide) ve hidroksit (cerous hidroksid) çok kararlı değildir.

(b) **Seryum tuzları.** Sero nitrat ($Ce(NO_3)_3$) gaz-başlarının (gaz-mantles) imalatında kullanılır. Amonyum serik nitrat, kırmızı kristaller şeklinde görülür.

Seryum sülfatlar (sero sülfat ve bunun hidratları, hidrate serik sülfatı, suda eriyen portakal sarısı prizmalar halindedir) fotoğrafçılıkta indirgeyici olarak kullanılır. Seryumun çift sülfatları da mevcuttur.

Sero klorürün ($CeCl_3$) yanısıra diğer renksiz sero tuzları, sarı veya portakal renkli serik tuzları da bulunmaktadır.

Seryum okzalate bir toz olarak veya sarımsak beyaz hidrate kristaller halinde, pratik olarak suda erimez. Seryum grubu metallerin izolasyonunda ve tıpta kullanılır.

(2) **Diğer nadir toprak metal bileşikler.** İttriyum oksit (yttria), terbiyum oksit (terbia), iterbiyum oksit (ytterbia) karışımları ve ticari diğer nadir toprak metal oksitleri karışımları oldukça saftırlar. Bu pozisyon, bu tür oksit karışımlarından doğrudan doğruya türetilmiş tuzlarının karışımlarını içerir. Europyum, samaryum, vb.'nin oksitleri nükleer reaktörlerde yavaş nötronların emilmesi için kullanılırlar.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyona **dahil değildir:**

(a) Nadir toprak metallerinin doğal bileşikler, örn; xenotim (kompleks fosfatlar), gadolinit veya iterbit ve serit (kompleks silikatlar) (**25.30 pozisyonu**) ve monazit (toryum fosfatlar ve nadir toprak metallerinin fosfatları) (**26.12 pozisyonu**).

(b) Promedyumun tuzları ve diğer bileşikler (organik veya inorganik) (**28.44 pozisyonu**).

28.47 - HİDROJEN PEROKSİT (ÜRE İLE SERTLEŞTİRİLMİŞ OLSUN OLMASIN).

Hidrojen peroksit (H_2O_2) sülfürik asitin elektrolitik oksidasyonu izleyen damıtma suretiyle veya baryum veya sodyum peroksit veya potasyum persülfatın asit ile muamelesi suretiyle elde edilir. Bu madde, renksiz, normal su görünümünde bir sıvıdır. Şurup kıvamına sahip olabilir ve konsantre olduğu zaman cildi yakar. Damacaneler içinde nakledilirler.

Hidrojen peroksit, özellikle ısıya ve ışığa maruz kaldığı zaman, alkali bir ortamda çok kararsızdır. Hemen hemen daima ayrışmaya karşı korunmak için küçük miktarlarda stabilize edici maddeler (borik veya sitrik asit vb.) içerir. Bu çeşit karışımlar bu pozisyon içinde kalır.

Bu pozisyon aynı zamanda kararlı hale getirilmiş olsun olmasın, üre ile sertleştirilmiş hidrojen peroksiti de kapsar.

Hidrojen peroksit, mensucatin, kuş tüylerinin, tahıl saplarının, süngerlerin, fildişinin, saçın, vb.'nin ağartılmasında kullanılır. Bu madde aynı zamanda tekne boyama işlerinde, suyun temizlenmesinde, eski resimleri restore etmede, fotoğrafçılıkta ve tıpta (antiseptik ve hemostat olarak) kullanılır.

Ölçülü dozlarda veya biçimlerde veya perakende satış için ambalajlanmış, ilaç olarak sunulan hidrojen peroksit **30.04 pozisyonunda** yer alır.

[28.48]

28.49 - KARBÜRLER (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN).

2849.10 - Kalsiyum karbür

2849.20 - Silisyum karbür

2849.90 - Diğerleri

Bu pozisyon şunları kapsar:

(A) **İkili karbürler**, bunlar karbonun, karbondan daha elektropozitif olan diğer elementlerle oluşturduğu bileşiklerdir. Asetilürler olarak bilinen bu bileşikler bu pozisyonda sınıflandırılırlar.

En çok bilinen ikili karbürler şunlardır:

(1) **Kalsiyum karbür** (CaC_2). Saf halde renksiz, katı, şeffaf bir maddedir. Saf olmadığı zaman donuk ve gri renktedir. Su ile temasında ayrışarak asetilen çıkarılır. Asetilen ve kalsiyum siyanamid üretiminde kullanılır.

(2) **Silisyum karbür** (SiC) (karborandum) karbon ve silisyum, bir elektrik fırınında muamele ile elde edilir.



Siyah kristal ve yumru (yığın) şeklinde veya şekilsiz kütle ve ezilmiş durumda veyahutta daneler halindedir. Güçlülükle eritilebilmekte olup, kimyasal reaktiflere karşı dayanıklıdır. Belirli ölçüde ışık kırma gücüne sahiptir ve elmas kadar serttir, fakat oldukça kırılabilir, gevrek tabiattadır. Geniş ölçüde cilalama ve bileme maddesi ile ışığı kırıcı madde olarak kullanılır. Grafit ile karışımı elektrik fırınlarının veya yüksek ısı ocak ve fırınlarının iç cidarlarını sıvamada, kaplamada kullanılır. Bu madde aynı zamanda silisyum imalatında da kullanılır. Dokumaya elverişli maddelerden, kağıt ve kartondan veya diğer maddelerden bir mesnet üzerine tespit edilmiş olan toz veya tanecikler halindeki silisyum karbürler (**68.05 pozisyonu**) ile değirmen taşı, el bileği taşları veya parlatma taşları vb. şeklinde olan silisyum karbür (**68.04 pozisyonu**) bu pozisyon **haricindedir**.

- (3) **Bor karbür** (Bor karbon). Grafit ile borik asidin bir elektrik fırınında işleme tabi tutulmasından elde edilir. Siyahımsı parlak sert kristaller halindedir borik kayalarının bilenmesinde ve parlatılmasında, boyaların ve elektrotların imalatında kullanılır.
- (4) **Alüminyum karbür** (Al_4C_3). Alüminyum oksitin kokla birlikte bir elektrik fırınında ısıtılması suretiyle elde edilir; şeffaf, sarı kristaller veya küçük pullar halindedir. Suda ayrışarak metan üretilir.
- (5) **Zirkonyum karbür** (ZrC). Zirkonyum oksit ve karbon karasının bir elektrik fırınında işlemi suretiyle elde edilir; su ve havayla temasda yekpare olan parçalara ayrılır. Lamba filamentlerinin imalatında kullanılır.
- (6) **Baryum karbür** (BaC_2). Genellikle bir elektrik fırınında elde edilmektedir. Kahverengimsi kristal kütleler halindedir, suyla temasda parçalara ayrılarak asetilen üretilir.
- (7) **Tungsten karbür**. Tungsten madeninin tozları veya oksitleri ile karbon karasının bir elektrik fırınında ısıtılması suretiyle elde edilen bir üründür. Kimyasal olarak yüksek derecede kararlı, suda ayrılmayan bir tozdur. Yüksek bir erime noktası vardır; çok serttir ve ısıya karşı dayanıklıdır. İletkenliği metallerin iletkenliğine benzemektedir ve demirli metaller ile kolaylıkla uyum sağlamaktadır. Bu, sert sinterlenmiş kompozisyonlarda kullanılır. Örn; aletlerin uçlarında yer alır (genellikle kobalt veya nikel gibi bağlayıcı maddeler ile).
- (8) **Diğer karbürler**. Molibden, vanadyum, titan, tantal ve niyobyum karbürler. Bunlar, metallerin toz ve oksitlerinin karbon karasıyla birlikte bir elektrik fırınında işlemeyle elde edilirler. Tungsten karbürlerinin kullanıldığı yerlerde kullanılırlar. Ayrıca krom ve mangan karbürler de bu pozisyonadadır.

(B) **Birden fazla metal elementi ile birleştirilmiş karbon içeren karbürler** (Ti, W)C gibi.

(C) **Karbon ve diğer ametal elementler ile birleştirilmiş bir veya daha fazla element içeren bileşikler** (alüminyum borkarbür, zirkonyum karbonitrür, titan karbonitrür gibi).

Bu bileşiklerin bazılarındaki elementlerin oranları, stokiyometrik olmayabilir, bununla beraber mekanik şekilde olan karışımlar bu pozisyonun **haricindedir**.

Aşağıda yazılı olanlar da bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Karbonun aşağıdaki elementler ile ikili bileşimleri: Oksijen (**28.11 pozisyonu**), halojenler (**28.12 veya 29.03 pozisyonları**), kükürt (**28.13 pozisyonu**), kıymetli metaller (**28.43 pozisyonu**), azot (**28.53 pozisyonu**), hidrojen (**29.01 pozisyonu**).
- (b) Aglomere edilmemiş, fakat aletlere mahsus levhalar, çubuklar, uçlar vb.'nin imalatı için hazırlanmış metal karbür karışımları (**38.24 pozisyonu**).
- (c) **72. Fasılda** yer alan demir-karbon alaşımları, (demir karbür oranına bakılmaksızın beyaz pik demir gibi).
- (d) Aletler için plakalarda, levhalarda, çubuklarda, uçlarda ve benzerlerindeki aglomere edilmiş metal karbür karışımları (**82.09 pozisyonu**).

28.50 - HİDRÜRLER, NİTRÜRLER, AZOTÜRLER, SİLİSÜRLER VE BORÜRLER (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN), (AYNI ZAMANDA 28.49 POZİSYONUNUN KARBÜRLERİ DE OLAN BİLEŞİKLER HARİÇ).

Bu pozisyonda yer alan dört grup halindeki bileşiklerden her biri iki veya daha fazla element içerir, bunlardan biri kullanılan terimle tanımlanır (hidrojen, azot, silisyum veya bor) ve diğerleri ise metallerden veya ametallerden oluşur.

(A) HİDRÜRLER

En önemli hidrür, kendi elementlerinin doğrudan doğruya kombinasyonu yoluyla elde edilen kalsiyum hidrür (CaH_2) (hidrolit)'dür. Kristal çatlaklı beyaz bir kütledir. Soğukta hava ile temasta ayrışır ve hidrojen çıkarır. Krom klorürden sinterlenmiş krom üretiminde kullanılan bir indirgeme ajanıdır.

Arsenik, silisyum, bor (sodyum borhidrür dahil), lityum (ve alüminyum-lityum), sodyum, potasyum, stronsiyum, antimon, nikel, titan, zirkonyum, kalay, kurşun vb. hidrürler de bulunmaktadır.

Bu pozisyona aşağıdaki elementler ile olan hidrojen bileşikleri **dahil değildir**: oksijen (**22.01, 28.45, 28.47 ve 28.53 pozisyonları**), azot (**28.11, 28.14 ve 28.25 pozisyonları**), fosfor (**28.53 pozisyonu**), karbon (**29.01 pozisyonu**) ve diğer bazı ametaller (**28.06 ve 28.11 pozisyonları**). Palladyum hidrürlerle ve kıymetli metal hidrürleri **28.43 pozisyonunda** yer alır.

(B) NİTRÜRLER

(1) **Ametel nitrürler.** Bor nitrür (BN) açık beyaz bir tozdur, yüksek derecede ateşe dayanıklıdır. Bir ısı ve elektrik yalıtkanıdır. Elektrik ocaklarının sıvanmasında ve eritme potalarının imalatında kullanılır. Silisyum nitrür (Si_3N_4) grimsi beyaz bir tozdur.

(2) **Metal nitrürler.** Alüminyum, titan, zirkonyum, hafniyum, vanadyum, tantal veya niyobyum nitrürler ya bu metallerin saf halde olanlarının azot gazı içinde $1,100^\circ\text{C}$ veya $1,200^\circ\text{C}$ ısı derecesinde ısıtılması suretiyle veya oksit ve karbondan meydana gelen azot ve amonyak gazı cereyanı içinde yüksek bir ısı derecesinde ısıtılması suretiyle elde edilir.

Bu pozisyon aşağıdaki elementlerin azot ile olan kombinasyonlarını **kapsamaz**: Oksijen (**28.11 pozisyonu**), halojenler (**28.12 pozisyonu**), kükürt (**28.13 pozisyonu**), hidrojen (**28.14 pozisyonu**), karbon (**28.53 pozisyonu**). Gümüş nitrürler ve diğer kıymetli metal nitrürleri **28.43 pozisyonunda**, toryum ve uranyum nitrürleri ise **28.44 pozisyonunda** yer alırlar.

(C) AZOTÜRLER

Metal azotürler hidroazoik asitin (HN_3) tuzları olarak kabul edilirler.

(1) **Sodyum azotür** (NaN_3). Bu, nitro oksitin sodyum amit üzerine olan etkisiyle veya hidrazin, etil nitrit ve



sodyum hidroksitten elde edilir. Renksiz ve kristalize pullar halinde olup, suda erirler. Nemli havada hafifçe bozularak ayrışır. Havada da karbondioksitin şiddetli tesiri altında kalır. Civa fülminat gibi sarsıntı ve şoka karşı duyarlıdır, fakat ısıya karşı civa fülminattan daha az duyarlıdır. İnfilak kapsül ve fitili (detonatöre) hazırlanmasında kullanılır.

- (2) **Kurşun azotür** (PbN_6). Sodyum azotür ve kurşun asetatından elde edilir. Beyaz kristal toz halinde olup, sarsıntıya karşı çok hassastır. Su altında muhafaza edilir. İnfilak edici bir madde olarak civa fülminat yerine, patlayıcı madde olarak kullanılır.

(D) SİLİSÜRLER

- (1) **Kalsiyum silisür**. Çok sert, gri kristal kütledir. Metalürjide, hidrojenin lokal üretiminde ve duman bombalarının imalinde kullanılır.
- (2) **Krom silisürler**. Birkaç krom silisür mevcuttur. Bunlar çok sert maddeler olup aşındırıcı olarak kullanılır.
- (3) **Bakır silisür (74.05 pozisyonundaki bakır silisürün ön alaşımları hariç)**. Genellikle kırılğan plakalardır. Bakırın rafine edilmesinde indirgeme ajanı olarak, dökümünü kolaylaştırmada, sertliğini ve kopmaya karşı olan direncini artırmada kullanılan bir indirgendir; bu madde bakır alaşımlarının aşınmasını azaltır. Ayrıca silikon bronz veya nikel-bakır alaşımlarının imalatında kullanılır.
- (4) **Magnezyum veya mangan silisürler**.

Bu pozisyon silisyumun aşağıdaki elementlerle olan kombinasyonlarını **kapsamaz**: Oksijen (**28.11 pozisyonu**), halojenler (**28.12 pozisyonu**), kükürt (**28.13 pozisyonu**), fosfor (**28.53 pozisyonu**). Karbon silisür (silisyum karbür) **28.49 pozisyonunda**, platin ve diğer kıymetli metal silisürler **28.43 pozisyonunda**, içinde silisyum olan ön alaşımlar (kupro-alyajlar) ve ferro-alyajlar **72.02 veya 74.05 pozisyonlarında** ve silisyum-alüminyum alaşımları **Fasıl 76** da yer alır. Silisyum ve hidrojen kombinasyonları için yukarıda (A) paragrafına bakınız.

(E) BORÜRLER

- (1) **Kalsiyum borür** (CaB_6). Borat ve kalsiyum klorürün karışımının elektrolizi yoluyla elde edilir; koyu renkte kristalize bir tozdur ve kuvvetli bir indirgeyici ajan olup, metalürjide kullanılır.
- (2) **Alüminyum borür**. Elektrik fırınında elde edilen kristalize kütleler halinde olup, cam imalinde kullanılır.
- (3) **Titan, zirkonyum, vanadyum, niyobyum, tantal, molibden ve tungsten borürler**. Metal toz ve toz halindeki saf bor karışımının $1,800^{\circ}C$ ila $2,200^{\circ}C$ 'ye kadar bir vakumda ısıtılması veya buharlaştırılan metalin bor ile işleme tabi tutulması suretiyle elde edilmiştir. Bunlar, çok sert ürünler olup, iyi bir elektrik iletkenidirler. Sinterlenmiş sert kompozisyonların imalinde kullanılır.
- (4) **Magnezyum, antimon, mangan ve demir borürler, vb.**

Borun aşağıda belirtilen elementlerle olan bileşikleri bu pozisyona dahil değildir: oksijen (**28.10**

pozisyonu), halojenler (28.12 **pozisyonu**), kükürt (28.13 **pozisyonu**), kıymetli metaller (28.43 **pozisyonu**) fosforlar (28.53 **pozisyonu**), karbon (28.49 **pozisyonu**). Borun hidrojen, azot veya silisyum ile olan bileşikleri için yukarıdaki (A), (B) ve (D) paragraflarına bakınız.

Bakır-bor ön alaşımları bu pozisyon **haricindedir (74.05 pozisyonu Açıklama Notuna bakınız).**

[28.51]

**28.52- CİVANIN ORGANİK VEYA İNORGANİK BİLEŞİKLERİ,
KİMYASAL OLARAK TANIMLANMIŞ OLSUN OLMASIN
(AMALGAMLAR HARIÇ).**

2852.10 - Belirli bir kimyasal yapıda olanlar

2852.90 - Diğerleri

Bu pozisyon civanın **belirli bir kimyasal yapıda olsun olmasın** amalgamlar dışındaki organik veya inorganik bileşiklerini kapsamaktadır. En yaygın civa bileşikleri aşağıda yer almaktadır:

(1) **Civa oksit.** Civa oksit (HgO) civanın en önemlisi oksididir. Parlak kırmızı kristalli toz (**kırmızı oksit**) halinde veya daha yoğun olarak portakal rengi-sarı amorf toz (**sarı oksit**) halinde olabilir. Civa oksitleri zehirlidir ve ışığa maruz kalınca kararır. Deniz suyuna dayanıklı boyaların hazırlanmasında veya civa tuzu üretiminde ve katalizör olarak kullanılırlar.

(2) **Civa klorürler.**

(a) **Civalı klorür** (kalomel) (Hg_2Cl_2). Amorf (şekilsiz) kütleler halinde bulunabilir, toz veya beyaz kristal halinde olabilir; suda çözünmez. Civa klorür aynı zamanda pirotekni/fişekçilik alanında, porselen sanayinde, vb. kullanılır.

(b) **Civa klorür** ($HgCl_2$). (Civa diklorür, aşındırıcı sublimate) uzun beyaz iğne şeklinde veya prizma şeklinde kristalize olur. Suda çözünür (özellikle sıcakken); kuvvetli bir zehirleyicidir. Etkisi çok kuvvetli bir antiseptik, mikrop öldürücü ve parazit öldürücüdür, çok zayıf çözeltiler halinde kullanılır. Demirin kaplanması (bronzlanması), ahşap malzemeye emdirilerek ahşabın ateşe dayanıklı hale getirilmesinde, fotoğrafçılıkta negatifin baskı yoğunluğunu artırıcı olarak, organik kimyada katalizör olarak ve civa oksit üretiminde kullanılır.

(3) **Civa iyodürleri:**

(a) **Civalı iyodür** (HgI veya Hg_2I_2) Çoğunlukla amorf ve bazen kristal bünyeli tozlar halindedir. Rengi genellikle sarı ve fakat bazen yeşilimsi veya kırmızımsı olur. Çok zehirli bir madde olup, suda neredeyse hiç çözülmez. Organik sentezlerde kullanılır.

(b) **Civa iyodür** (civa II iyodür, kırmızı iyodür) (HgI_2). Kristal bünyeli kırmızı toz halinde olup, suda hemen hemen çözünmez ve oldukça zehirlidir. Fotoğrafçılıkta (ton kuvvetlendirici olarak -

intensifier) ve analizlerde kullanılır.

- (4) **Civa sülfür.** Suni civa sülfür (HgS) siyah renklidir. Alkali polisülfürlerle ısıtıldığı veya süblime edildiği zaman siyah sülfür, kırmızı toz haline gelir (kırmızı civa sülfür, suni sülyen-vermilon). Boyalarda pigment veya sızdırmazlık mumu olarak kullanılır. Islak işleme elde edildiği zaman daha parlak olur ancak ışık etkisine karşı fazla direnç göstermez. Bu tuz zehirlidir.

Doğal civa sülfür (zencefil, doğal parlak kırmızı) bu pozisyon **haricindedir (26.17 pozisyonu)**.

(5) **Civa sülfatlar.**

- (a) **Civalı sülfat** (Hg_2SO_4). Beyaz kristalize toz halinde olup su ile bazik sülfata ayrışır. Kalomel ve standart elektrik pilleri yapımında kullanılır.
- (b) **Civa sülfat** (HgSO_4). Beyaz, susuz ve kristalize kütleler halinde, ışıktaki siyaha dönüşen veya hidrate kristalize pullar halindedir ($1 \text{ H}_2\text{O}$ ile). Civa klorür veya diğer civa tuzlarının yapımında, altın veya gümüş metalurjisinde, vb. kullanılır.
- (c) **Bazik civa sülfat** ($\text{HgSO}_4 \cdot 2 \text{ HgO}$) (Trimercury dioksit sülfat).

(6) **Civa nitratlar.**

- (a) **Civa (I) nitrat** ($\text{Hg NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Renksiz kristaller halinde olup zehirlidir. Yıldızcılıkta, tıpta, şapka yapımcıları tarafından keçeyle kaplama işleminden önce tüyleri için kullanılır (şapkacı ofortu); civalı asetat imalinde vb. kullanılır.
- (b) **Civa (II) nitrat** ($\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$). Hidrate halde (genellikle $2 \text{ H}_2\text{O}$ ile) bir tuzdur. Renksiz kristaller ya da beyaz veya sarımsı dilimler halinde olup nem çekici ve zehirlidir. Şapka yapımında ve yıldızcılıkta kullanılır. Ayrıca bir nitrasyon yardımcısı olarak, organik sentezlerde katalizör olarak, civa fülminatın veya civa oksitin hazırlanmasında, vb. kullanılır.
- (c) **Bazik civa nitratlar.**

(7) **Civa siyanürler.**

- (a) **Civa siyanür** ($\text{Hg}(\text{CN})_2$).
- (b) **Civa oksisiyanür** ($\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot \text{HgO}$).

(8) **Organik bazların siyanomerkürları** . Potasyum siyanomerkürlat.

Renksiz kristaller halinde olup, suda çözünür ve zehirlidir. Aynaların sılınmasında kullanılır.

- (9) **Civa fülminat** (farazi olarak ($\text{Hg}(\text{ONC})_2$)). İğne şeklinde beyaz veya sarımsı kristaller halinde olup zehirlidir. Kaynar suda çözünür. Patladığı zaman kırmızı dumanlar çıkarır. Metal olmayan ve içi su ile dolu bulunan kaplarda sunulur.

- (10) **Civa tiyosiyanat** ($\text{Hg}(\text{SCN})_2$). Beyaz renkte kristalize bir toz olup, suda az çözünür. Zehirli olan bu tuz fotoğraflıkta negatiflerin koyulaştırılmasında kullanılır.
- (11) **Civa arsenatlar**. Merkürük ortoarsenat ($\text{Hg}_3(\text{AsO}_4)_2$). Soluk sarı renkte bir toz olup, suda çözünmez. Kir tutmayan boyaların yapımında kullanılır.
- (12) **Çift veya kompleks tuzlar.**
- (a) **Amonyum klorürlü civa (amonyum civa klorür veya amonyum klormerkürat)**. Beyaz kristalize toz halinde olup, sıcak suda çok çözünür; zehirlidir. Pirotekni/fişekçilik alanında kullanılır.
- (b) **Bakır civa iyodür**. Koyu kırmızı toz halinde olup, suda çözünmez ve zehirlidir. Isı değişikliklerini ölçen aletlerde (thermoscopes) kullanılır.
- (13) **Aminociva klorür** (HgNH_2Cl). Işığa maruz kalınca grimsi veya sarımsak renge dönüşen beyaz tozdur; suda çözülmez; zehirlidir. Pirotekni/fişekçilik alanında kullanılır.
- (14) **Civa laktak**. Laktik asit tuzudur.
- (15) **Organik-inorganik civa bileşikleri**. Bu bileşikler özellikle X in inorganik ya da organik asit kalıntısı olduğu ($-\text{Hg}\cdot\text{X}$) grubunda bir veya daha fazla civa atomunu ihtiva etmektedir.
- (a) Dietilciva (Diethylmercury)
- (b) Difenilciva (Diphenylmercury)
- (c) Fenilciva asetat (Phenylmercury asetat)
- (16) **Hydromercuridibromofluorescein**.
- Bu pozisyon aşağıdakileri kapsamaz:
- (a) Civa (28.05 pozisyonu veya 30. fasıl)
- (b) Kıymetli metallerin amalgamları, kıymetli ve adi metallerin ikisini birden ihtiva eden amalgamlar (28.43 pozisyonu) ve tümüyle adi metal amalgamları (28.53 pozisyonu)
- (17) **Belirli bir kimyasal yapıda olmayan civa bileşikleri** (civa tannatları, civa albüminatları, civa nükleoproteidleri gibi..)

Bu pozisyon aşağıdakileri **kapsamaz**:

- (a) Civa (**28.05 pozisyonu veya 30. fasıl**)
- (b) Kıymetli metallerin amalgamları, kıymetli ve adi metallerin ikisini birden ihtiva eden amalgamlar (**28.43 pozisyonu**) ve tümüyle adi metal amalgamları (**28.53 pozisyonu**)

28.53 - FOSFÜRLER (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN) (FERRO FOSFOR HARIÇ), DİĞER İNORGANİK BİLEŞİKLER (DAMITILMIŞ VEYA İLETKENLİK SUYU VE BENZERİ SAFLIKTA SU DAHİL); SIVI HAVA (İÇİNDEKİ ASAL GAZLAR ALINMIŞ OLSUN OLMASIN); SIKIŞTIRILMIŞ HAVA; AMALGAMLAR (KIYMETLİ METALLERİN AMALGAMLARI HARIÇ).

2853.10 - Siyanojen klorür (klorsiyan)

2853.90 - Diğerleri

(A) FOSFÜRLER (KİMYACA BELİRLİ BİR YAPIDA OLSUN OLMASIN) (FERRO FOSFOR HARIÇ)

Fosfürler, fosforun diğer elementlerle olan bileşikleridir.

Bu pozisyonda yer alan fosfürlerin en önemlileri, bunları oluşturan elementlerin doğrudan tesiri ile elde edilirler; bu fosfürler şunları kapsar:

- (1) **Bakır fosfür** (cuprophosphorus, fosfor bakır). Uzun alevli, yansımali bir fırında veya pota ocağında üretilir. Genellikle sarımtırak-gri kütleler halinde veya küçük, kolay kırılabilir, kristal bünyeli külçe halindedir. Bu pozisyon **sadece** ağırlık itibariyle % 15'den fazla fosfor bulunduran bakırın ön alaşımları ve bakır fosfürü içine alır. Bu limitin altındakiler genellikle **Fasıl 74'de** yer alır. Bakır fosfür, bakırın oksidini çok iyi bir şekilde alır, bu metalin sertliğini artırır; eritilen metalin akıcılığını artırır ve fosfor bronzların (tunçların) imalatında kullanılır.
- (2) **Kalsiyum fosfür** (Ca_3P_2). Kestane renginde küçük kristaller veya gri taneli kütleler halinde olup, suyla temasda kendiliğinden tutuşan hidrojen fosfürü çıkarır. Kalsiyum karbürle birlikte deniz sinyallerinde (ışıklı şamandıraların doldurulmasında) kullanılır.
- (3) **Çinko fosfür** (Zn_3P_2). Gri renkte zehirli bir toz olup, camımsı kesitlidir. Rutubetli havada fosfin meydana getirerek bozulur. Kemirici hayvanlarla çekirgelerin yok edilmesinde ve tıpta (fosfor yerine) kullanılır.
- (4) **Kalay fosfür**. Çok kırılğan gümüşü beyaz renkte katı bir cisim olup alaşımların yapılmasında kullanılır.
- (5) **Diğer fosfürler**, örn; hidrojen fosfürler (katı, sıvı, gaz hallerinde) ve arsenik, baryum, bor, silisyum, kadmiyum fosfürler.

Aşağıda yazılı olanlar bu pozisyon **haricindedir**:

- (a) Oksijenli fosforlu bileşikler (**28.09 pozisyonu**), halojenli fosforlu bileşikler (**28.12 pozisyonu**) veya sülfürlü fosforlu bileşikler (**28.13 pozisyonu**).
- (b) Platin veya diğer kıymetli metal fosfürler (**28.43 pozisyonu**).
- (c) Ferro fosfor (demir fosfür) (**72.02 pozisyonu**).

(B) DAMITILMIŞ VEYA İLETKENLİK SUYU VE BENZERİ SAFLIKTAKİ SU

Bu pozisyon **sadece** damıtılmış suyu, yeniden damıtılmış suyu veya elektro-osmotik suyu, iletkenlik suyu ve benzer saflıktaki suyu kapsar. Bunlara, iyon değişikliği vasıtasıyla işleme uğramış su da dahildir.

Filtre ve sterilize edilmiş, saflaştırılmış veya sertliği giderilmiş olsa dahi doğal su bu pozisyon **haricinde kalır (22.01 pozisyonu)**. ilaç olarak ölçülü bir dozda veya perakende satış için paketlenmiş halde olan sular **30.04 pozisyonunda** yer alır.

(C) MUHTELİF İNORGANİK BİLEŞİKLER

Tarifenin başka yerinde belirtilmeyen veya yer almayan inorganik kimyasal ürünler de bu pozisyona dahildir. (Fasıl Not 2'de liste halinde gösterilen bazı karbon bileşikler dahildir).

Bu pozisyona aşağıda yazılı olanlar dahildir:

- (1) **Siyanojen ve siyanojenin halojenli bileşikler**, örn; siyanojen klorür (klorsiyan) (CNCl); **siyanamit ve onun metalik türevleri** (kalsiyum siyanamit hariç (31.02 veya 31.05 pozisyonları)).
- (2) **Ametalik oksisülfürler** (arseniğin, karbonun, silisyumun) ve **ametalik klorosülfürler** (fosforun, karbonun vb.'nin). Tiyo fosken (CSCl₂) (tiyokarbonil klorür, karbon diklorosülfür) klorün karbon disülfür üzerine olan etkisiyle elde edilir, kırmızı renkte boğucu, göz yaşartıcı ve suda eriyebilen bir sıvı olup, organik sentezlerde kullanılır.
- (3) **Alkali amidler**. Sodamit veya sodyum amid (NaNH₂) sıcak amonyağın bir sodyum-kurşun alaşımının üzerine olan etkisiyle veya gaz halindeki amonyağın eritilmiş sodyum üzerinden geçirilmesi suretiyle elde edilir. Pembemsi veya yeşilimsi renkte kristalize kütleler halinde olup, suda ayrışır. Organik sentezlerde, azotürlerin ve siyanürlerin hazırlanmasında, vb.'de kullanılır.

Potasyumun ve diğer metallerin amidleri vardır.

- (4) **Fosfonyum iyodür**. Örn; fosfor, iyot ve suyun karşılıklı etkileşimiyle elde edilir. İndirgeyici maddedir.
- (5) **Triklorosilane (SiHCl₃)**. Hidrojen klorürün (HCl) silisyum ile tepkimeye girmesi suretiyle elde edilir. Çok saf silisyum ve dumanlaştırılmış silikanın imalinde kullanılır.

(D) SIVI HAVA VE SIKIŞTIRILMIŞ HAVA

Ticarete sıvılaştırılmış hava, çelik ve pirinçten yapılmış vakumlu (çift cidarlı) kaplarda sunulur. Ciddi yangınlara sebep olur ve yumuşak organik maddeleri kırılır hale getirir. Bu madde kısmi damıtılma suretiyle oksijen, azot ve asal gazların elde edilmesinde kullanılır. Süratli bir şekilde buharlaşması nedeniyle laboratuvarlarda soğutma unsuru olarak kullanılır.

Yanmış odun kömürü ve diğer ürünler ile karışmış olarak, madencilikte kuvvetli bir patlayıcı madde özelliğini kazanır.

Bu pozisyona şunlar da dahildir:

- (1) Kendisinden asal gazların giderildiği sıvı hava
- (2) Sıkıştırılmış hava

(E) AMALGAMLAR (KIYMETLİ METALLERİN AMALGAMLARI HARİÇ)

Cıvanın birkaç adi metal ile (alkali metaller, alkali-toprak metaller, çinko, kadmiyum, antimon, alüminyum, kalay, bakır, kurşun, bizmut vb.) amalgamlar oluşturur.

Amalgamlar, cıva ile metallerin doğrudan etkisi ile; bir cıva katotunun kullanılması ile metalik tuzların elektrolizinden; veya bir cıva tuzunun (metalin katotu olduğu) elektrolizinden; elde edilmektedir.

Elektroliz yolu ile elde edilmiş ve düşük ısıda damıtılmış amalgamlar, yüksek ısıda elde edilenlerden daha aktif olarak havaya maruz kalınca kendiliğinden ateş alan (profik) maddelerin hazırlanmasında kullanılırlar. Bunlar aynı zamanda kıymetli metallerin metalürjisinde de kullanılırlar.

- (1) **Alkali metallerin amalgamları**, saf metallere daha az ısı üretmeleri ile suyu ayrıştırırlar; bu nedenle bunlar saf metallere daha indirgeyen özelliğe sahiptirler. **Sodyum amalgamı**, hidrojen hazırlanmasında kullanılır.
- (2) **Alüminyum amalgamı**, organik sentez içinde indirgen bir madde olarak kullanılır.
- (3) **Bakır amalgamı**, küçük miktarda ilave edilmiş kalay içerir ve dişçilikte kullanılır. Bakır amalgamlar metalik çimentolardır, ısıtıldıkları zaman yumuşarlar, kalıp vermeye, çinilerin, porselenlerin tamiratına elverişlidirler.
- (4) **Çinko amalgamı**, Korozyona karşı korunmaları için pillerde kullanılırlar.
- (5) **Kadmiyum amalgamı**, dişçilikte ve sinterlenmiş metallere tungsten tellerinin imalatı için kullanılır.
- (6) **Antimon-kalay amalgamı**, alçıkları "bronzlaştırma" için kullanılır.

Kıymetli metalleri içeren amalgamlar adi metallere birleştirilmiş olsun olmasın bu pozisyon **haricindedir (28.43 pozisyonu)**. Belirli bir kimyasal yapıda olsun olmasın amalgamlar dışındaki cıva bileşikleri **28.52 pozisyonunda** yer almaktadır.