

BÖLÜM 8

PORTLAND ÇİMENTOLARI, KALSİYUM VE MAGNEZYUM BİLEŞİKLERİ



KİREÇ



2. KIREÇ

A- Tarihçe : Kirecin üretilmesi ve uygulamalarının, Roma Yunan ve Mısır gibi çok eski uygarlıklar zamanına kadar gittiği bilinmektedir. Kirecin kullanıldığına dair ilk yazı belge; Romalılar zamanında ünlü bir mimar ve mühendis olan "Marcus Pollio" tarafından yazılmış olan "De Architecture" adlı kitaptır. Bu kitapta; bina, kaldırım, ve insan inşaatlarında kirecin kullandığı belirtilmektedir. Yakın geçmişimizde ise Amerikadaki işgalci koloniler, ada toğladan veya toprağın sıvanması şeklinde oluşturdıkları ilkel fırınlarda, tahta veya kömür yakarak ham kireci yakarak bu konudaki ilk üretim prosesini gerçekleştirmişlerdir. Bu üretim şekli son yıllara kadar biraz geliştirilerek sürmüştür. Son yıllarda, kimya mühendisliği biliminin gelişmesi ile kireç üretimi, gerçek teknik kontrol altında yapılar, modern bir endüstri dalı haline gelmiştir.

B- Kullanım ve Ekonomi : Kirecin kendisi; tıbbi amaçlar, hayvan yemi, gaz absorpsiyonu, dehidratasyon, kostikleştirme ve böcek öldürücü olarak doğrudan kullanılmaktadır. Reaktif olarak ise; kağıt üretimindeki sülfür prosesinde, yüksek kaliteli çelik ve çimento üretiminde, dericilikte ham derideki kılınların giderilmesinde, su yumuşatılmasında, lostik, sabun, vernik, refrakter ve kum-kireç tuğlası üretimi gibi oldukça geniş alanlarda kullanılmaktadır.

Bir kireç fırını



Kireç; bazı toprakların kalitesinin geliştirilmesinde, sıva, harç ve kalsiyum tuzlarının üretilmesinde vazgeçilmez bir hammadde olarak kullanılmaktadır. Kireç ve kireç taşı doğrudan ya da dolaylı olarak kullanılması sebebiyle; pek çok endüstrideki diğer doğal maddelere göre daha çok kullanılmaktadır. Kireç genellikle, %90'dan az olmayan CaO , %0-5 arasında magnezya; küçük miktarlarda kalsiyum karbonat, silika ve demir oksit gibi safsızlıkları içeren sönmemiş kireç şeklinde (quicklime) katı olarak satılır.

- Bileşimine bağlı olarak değişen feritli kireç türleri vardır.

i) Hidrolik kireçler (suyla sertleşen kireçler) : Bu kireçler, kil içeren kireç taşının yakılması sonucunda elde edilir. Elde edilen ürüne su katılınca, yapısı; macun kıvamından donmuş çimentoya doğru değişir. Yüksek kalsiyumlu kireçler sadece havadan absorbe ettikleri CO_2 ile temas edince sertleşirler. Hidrolik kireçler ise su altında da kullanılabilir.

ii) Magnezya kireci : Magnezyum içeren kireç taşının yakılmasıyla veya dolomit bulunan kireç kayalarının kalsine edilmesiyle elde edilir. Böyle bir kireç taşının tipik bileşimi; %35-45 CaO, ve %10-25 arasında değişen MgO'den oluşur. Bu ürünler "magnezya kireci", "dolime = yamış dolomit" olarak adlandırılmaktadır. Bu ürünler; sıvıscılar tarafından, mala altında daha iyi göbelleştirici için tercih edilmektedir.

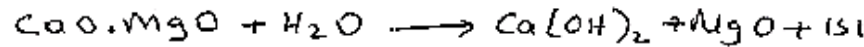
iii) Refrakter kireci : İyiye yakılmış (pürülmüş) dolomit veya ham dolomit "refrakter kireci" olarak metalurji alanında ve bazı fırınlarda tuğlamsı yama malzemesi olarak kullanılmaktadır.

iv) Hidratize kireç (Sönmüş kireç) : Sönmüş kirecin; daha az korarlı olmasına rağmen daha çok kullanılan sönmüş kirece karşı, inşaatlarda kullanımı gün geçtikçe artmaktadır.

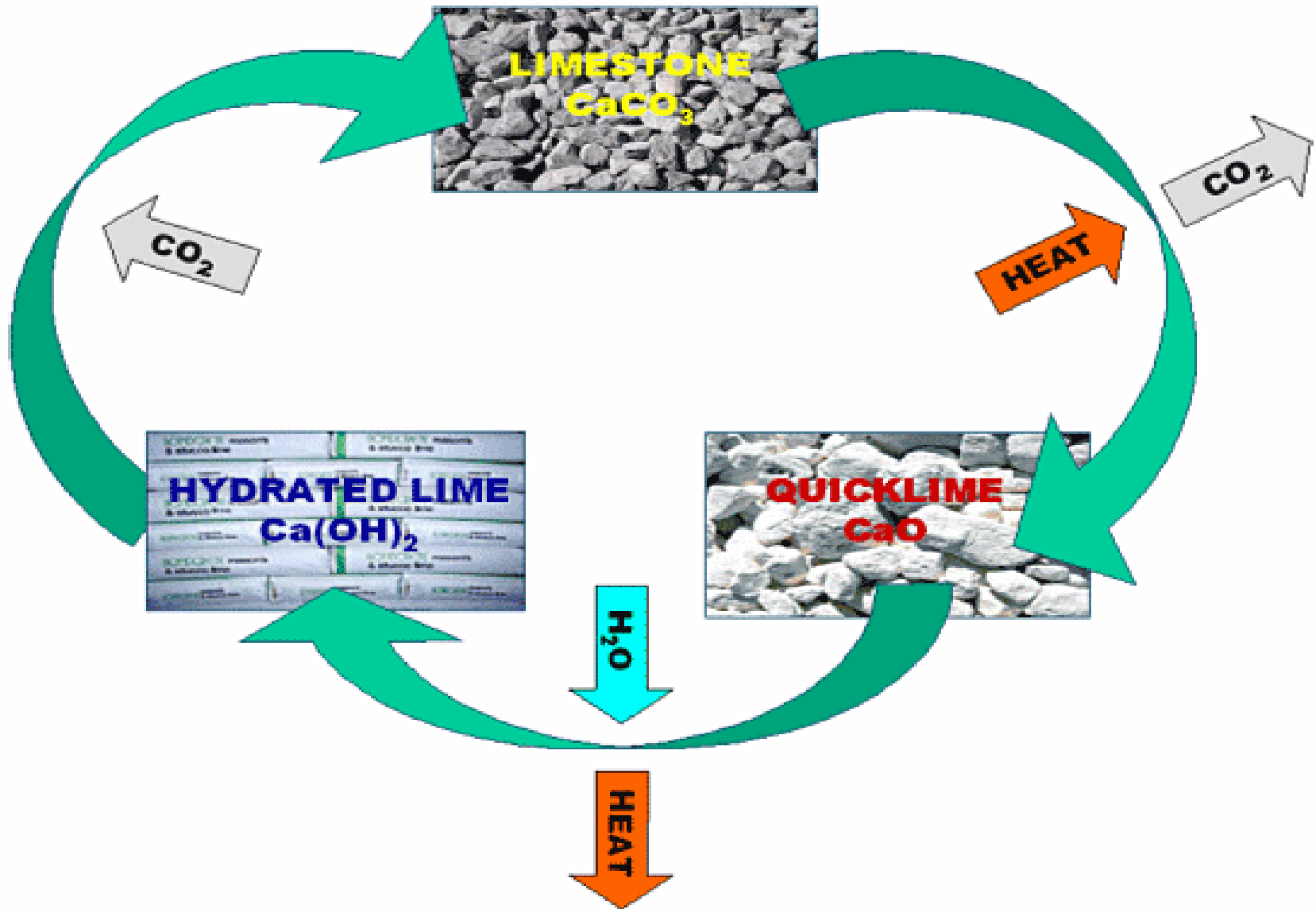
v) Sönmemiş kireç (quicklime) : Kullanılmadan önce söndürülür yeni suyla etkileştirilir.



Dolomitik kireç taşı hidratasyonu



MgO, normal sıcaklık ve basınçlarda suyla reaksiyona girmez.



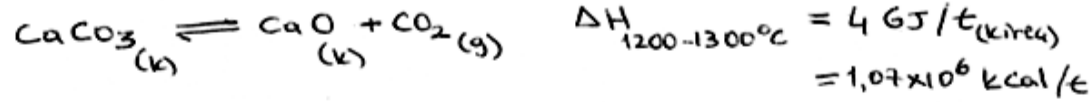
C- ÜRETİM

Kireç taşı yataklarının yer yüzünde bol olması ve kolay çıkarılması sebebiyle kireç, her zaman ucuz olan bir ürün olmuştur. Tüketim alanlarına yakın yerlerdeki kireç taşından üretildiği için, taşıma maliyeti düşüktür.

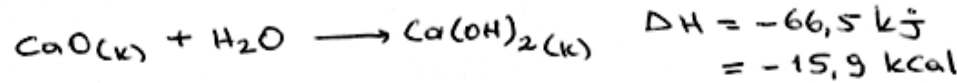
Kalsiyum ve magnezyum karbonatlar; mermer, tebeşir, dolomit veya istiridye kabukları gibi kireç taşı kaynaklarından elde edilir. Kimyasal kullanımı için; daha yüksek kalsiyum kireci oluşması sebebiyle, bazlangıç maddesi olarak oldukça saf kireç taşı kullanılır. Daha düşük yüzdelerde silika, kıl veya demir gibi safsızları içeren kireç taşı ocakları seçilir. Bazen kireç taşı kaynağı içinde; azı yanmış veya tamamen yanmış topaklar bulunur. Bunun sebebi, azı ısınin etkisiyle safsızlıkların ve kalsiyum oksidin değişmesidir. Bu değişim sonucunda, kütle veya topak (yumru) şeklinde; yarı coimsi ve oldukça inert maddeler oluşur. Bu, saf kireç taşının yeterince kalsine edilmediği kuzullarda da olur; kireç içinde CaCO_3 topakları kalır. Bu şekildeki kireç "az yanmış kireç" olarak adlandırılır.

Kireç elde etme reaksiyonları aşağıda gösterilmiştir:

KALSİNASYON



HİDRATASYON



Kalsinasyon sırasında hacim azalırken, hidratasyonda hacim artar (şişer). Kalsinasyon için kullanılacak ortalama yakıt (bitümlü kömür kullanıldığında) oranı; kuyu fırınlar kullanıldığında, 3,23 kg kireç için 1 kg kömür ve döner fırınlarda ise 1 kg kömüre karşılık 3,37 kg kireçtir.

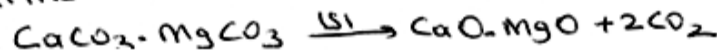
Kalsinasyon reaksiyonu, tersinir bir reaksiyondur. 650°C'nin altındaki sıcaklıklarda, CO₂'in denge buhar basıncı oldukça küçüktür. 650-900°C sıcaklık aralığında, buharlaşma basıncı hızla artar ve 900°C'de 101 kPa'a (~1 atm) ulaşır.

1 ton kireç üretmek için gereken toplam ısı miktarı iki kısma ayrılabilir:

(i) Hassas ısı : kireç tozunu, bozunma sıcaklığına getiren ısı.

(ii) Gizli ısı : kireç tozunun bozunmasını sağlayan ısı.

Dolomitik kireç tozu kalsinasyonu:



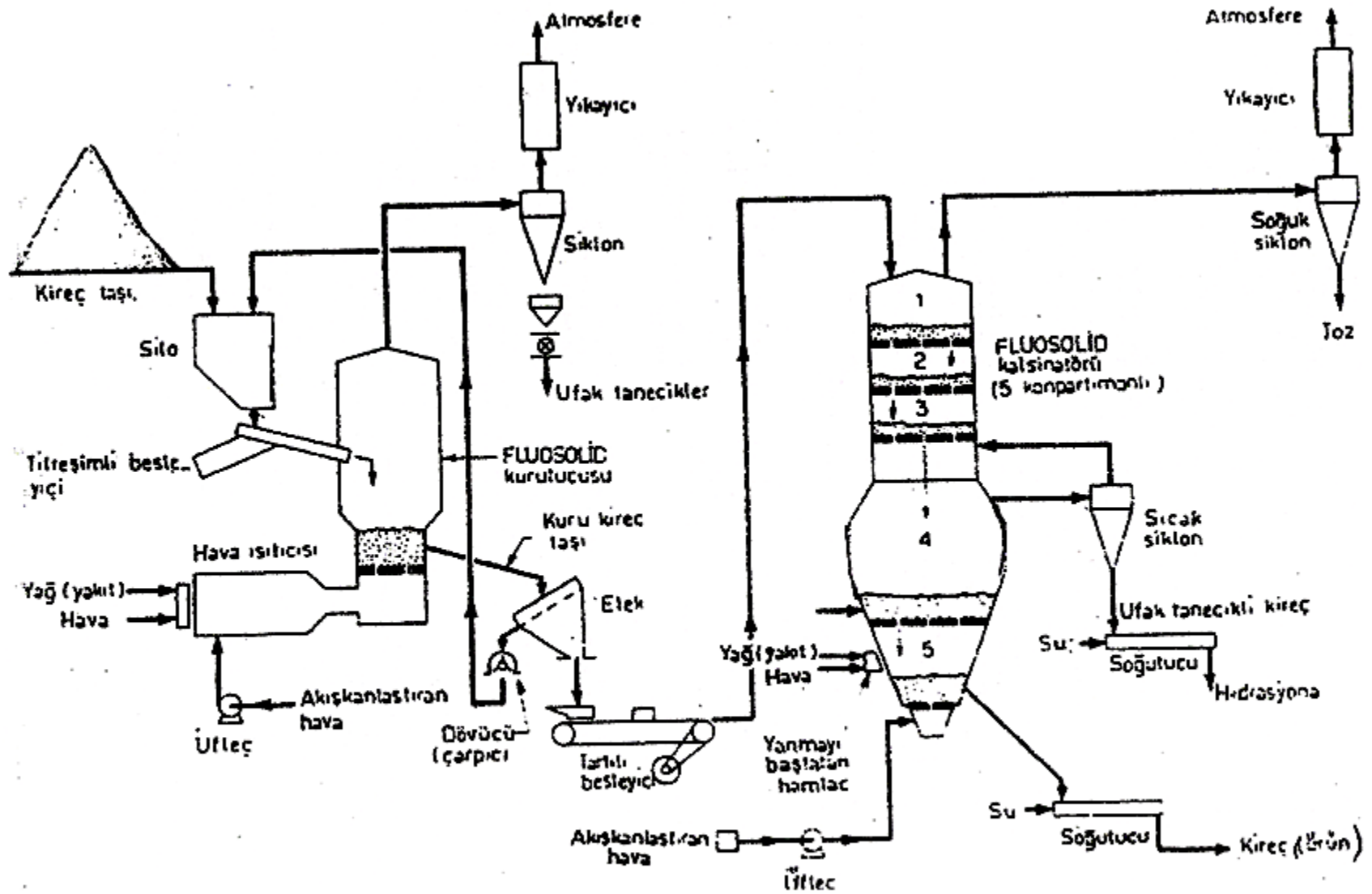
Kireç taşı sadece kalsinasyon sıcaklığı olan 900°C 'ye ısıtıldığında; 1 ton kireç elde etmek için gereken teorik ısı, hassas ısı için $1,4 \text{ GJ}$ (328000 kcal) ve gizli ısı (latent heat) için ise $2,7 \text{ GJ}$ (655000 kcal) dir. Ancak uygulamada, toprak boyutları ve zaman gibi değişkenler göz önüne alınarak, kireç taşının kalsinasyonu $1200-1300^{\circ}\text{C}$ 'de yapılır. Bu durumda, 1 ton kireç üretmek için yaklaşık 4 GJ ($1,071 \times 10^6 \text{ kcal}$) 'lık bir ısı enerjisi gerekir. Bunun %40'ı hassas ısı, geri kalanı bozunma için gereken gizli ısıdır.

Kireç üretim süreciyle ilgili akış-diyagramı Şekil 8.2'de verilmiştir.

Kireç taşı genellikle, taş ocaklarından veya kuyulardan dinamitlenerek elde edilir.

Proses şu basamaklardan oluşur:

- Taşın, çeneli ve döner kırıcılardan geçirilerek parçalanması ve ufalanması,
- Eleme ile, çeşitli boyutlardaki parçaların birbirinden ayrılması,
- Büyük parçaların, düzey fırına üst kısmından boşaltılması,
- Küçük parçaların döner fırına taşınması,
- Ziraatî ve diğer alanlardaki ihtiyacı karşılamak amacıyla, kireç tozu elde etmek için parçacıkların öğütücüye taşınması



Şekil 8.2 - Toz edilmiş kireç taşı veya kalsiyum karbonat çamurundan kireç elde edilmesi için akım-diagramı (Dorcco FluoSolids system).

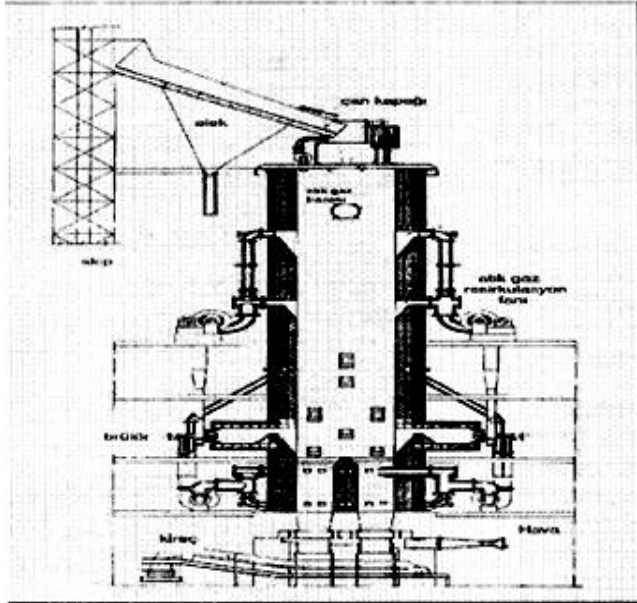
- Kirecın taşıının büyüklüğüne göre; daha çok parçacık içeren ham kirec elde etmek için dikey fırınlarda, daha ince ve homojen (saf) kirec elde etmek için yatay döner fırınlarda yakılması,
- Elde edilen kirecin 80 veya 120 kg'lık fiuı veya varillere doldurulması veya hidratöre taşınması
- Kirecin hidratasyonu (söndürme işlemi)
- Sönmüş kirecin, 25 kg'lık kağıt paketler şeklinde paketlenmesi.

Kirec üretiminde kullanılan değişik fırınlar: (sayfa 173)

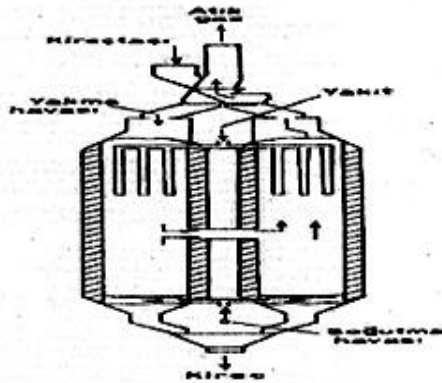
2) Döner fırınlar : A.B.D'de kullanılan kirecin hemen hemen tamamı, döner fırınlar kullanılarak üretilmektedir. Bu fırınların kapasitesi, günde 1600 t'un üzerindedir. Modern döner fırınlar 5 m çapında, 45-60 m uzunluğunda olup, gezirli tipte ön ısıtma ekipmanları ile donatılmıştır. Fırınların dış yüzü çelik ile, iç kısmı ise refrakter tuğla ile dözenmiştir. 0/0 4 çime sahip olan fırınların saatte bir yönündeki dönme hızı 0,6 ile 2 rpm (rotation per minute) arasındadır.

Kirec taşı fırına sürülmeden önce yakıt tüketimini azaltmak için, 980°C'deki sıcaklıklara kadar ısıtılarak ön ısıtma yapılır. Ön ısıtmadan gerekli olan ısı, ön ısıtıcıdan gelen sıcak hava ve gazlardan sağlanır. Bu fırınların kapasitesi ve ürün kalitesi yüksektir. Ancak, enerji tüketimi fazladır (1250-2000 kcal/kg) toz tutma sistemleri de oldukça pahalıdır. Sonuç olarak, büyük yatırım maliyeti gerektirirler.

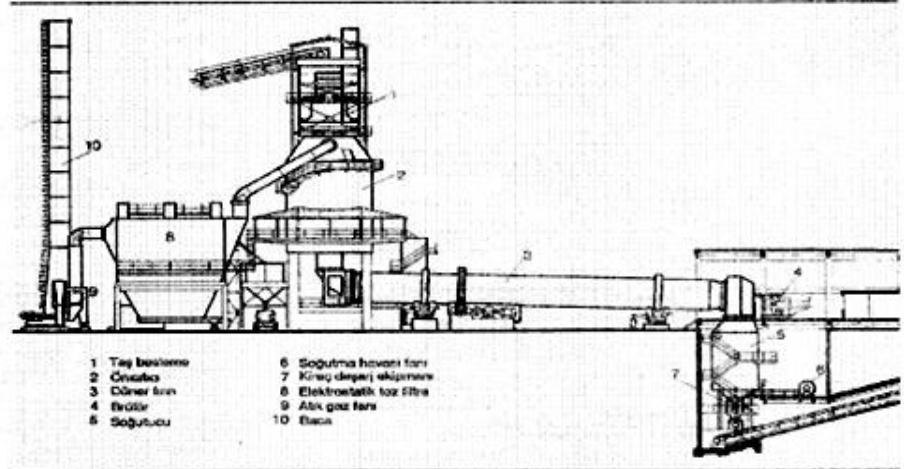
KİREÇ ÜRETİMİNDE KULLANILAN FIRINLAR



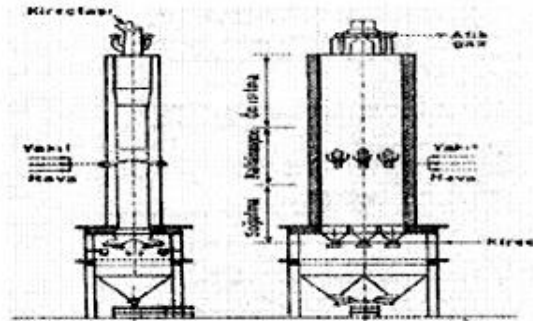
AZBE yüksek kapasiteli dik fırın (150-250t/gün)



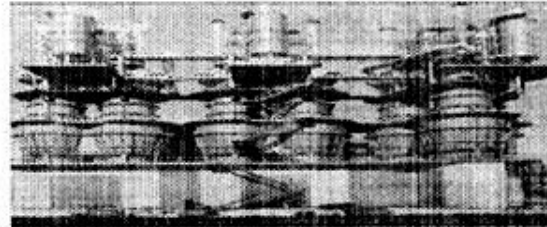
Maerz fırını sematik gösterimi



Onısıtılmalı döner kireç fırını



Bir dik fırının sematik gösterimi



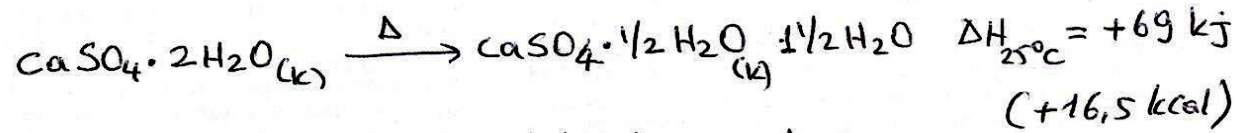
Maerz tipi paralel akımlı rejeneratif kireç fırınları

ii) Dik (düzey) fırınlar : Avrupa'da ve ülkemizde genellikle çok değişik tiplerde dik fırınlar kullanılmaktadır. Kireç taşı; depolama, en ısıtma, kalsinasyon ve soğutma bölümleri olan; dairesel, elips, dikdörtgen ve aine kesitli 15-20 m yüksekliğindeki bu fırınlarda gaz, sıvı ve katı yakıtlar kullanılarak üretilmektedir. Enerji tüketimi, 950-1700 kcal/kg kireç civarındadır. Kapasiteler 60-300 t/gün arasında değişmektedir. Kullanılan kireç taşının ebadı 250 mm büyüklüktedir. Kireç taşı fırına üstten doldurulur ve soğutulmuş kireç alttan boşaltılır. Bu tür fırınların en bilineni, paralel akımlı "Macer" fırınlarıdır. Bu fırınlar, birbirine bağlı 2 veya 3 fırın güdüsünden oluşur. Bu sebeple, ürün işleme kapasitesi fazladır. Yakıt olarak genelde doğal gaz kullanılır ve fırınlar 10-12 dakika aralıklarla ısıtılır. Bu ısıtma rejimi (kalsinasyon) kirecin ağırlık kaybını önlediği için, diğer fırında elde edilen kirece ek değer-sıfırla kireç elde edilir. Yakıt maliyeti diğer fırına göre %50 daha düşüktür. İşleme kapasitesi 100-600 t/gün kireç ve yakıt tüketimi 850-950 kcal/kg kireç düzeyindedir.

"Dorrco Fluosolids fırını" dik fırındır, ancak izletim temelleri farklıdır. 0,225 - 2,4 mm büyüklüğündeki kırıntı taneleri kullanılır ve dikkatli kontrol edilmiş hava ve yakıt gazları ile katı kütleye akışkanlaştırılır.

3 - ALGI TAŞI = JİPS =

Jips, dünyanın her yerinde büyük miktarlarda bulunan bir mineraldir. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ formülü ile gösterilir ve hafifce ısıtıldığında aşağıdaki reaksiyon olur:



Isıtma, daha yüksek sıcaklıklarda yapılırsa; Jips kristal suyunu hepsini kaybederek, kalsiyum sülfata veya anhidrit'e dönüşür. Kalsine edilmiş jips (yarım su tuzu), ırmak asbest, odun hamuru veya kum gibi çeşitli dolgu maddeleri ilave edilerek, duvar alçısı olarak kullanılmaktadır. Dolgu maddesi içermeyen hali, alçı olarak adlandırılır, kalıplama ve sıvama amacıyla kullanılır. Hidroliktir ve suyla sertleşir, ancak az da olsa suda çözünür bundan dolayı nemli ortamlarda kullanılmaz.



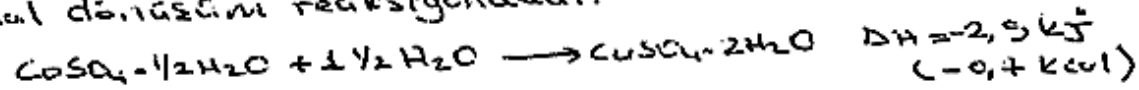
1- Alçı Taşının Kalsinasyonu :

İyiye eğitilmiş alçı taşının, 5-22 t kapasitesi olan büyük bir kalsinatörde kalsine edildiği yöntem, en çok kullanılan ve alışılmış yöntemdir. Bu yöntemde, sıcaklığın homojen olması için sabot kuruturma yapılır ve sıcaklık 120-150°C'ye kadar yükseltilir. Kozundaki madde, halk tarafından alçı (plaster of paris) olarak, üreticiler tarafından "ilk-onuzan-alçı" şeklinde tanımlanır. Bu ilk basamaktaki alçı, katı olarak kozandan alınabilir veya 190°C'ye kadar ısıtılarak "ikinci-onuzan-alçı" olarak bilinen maddeye dönüştürülebilir. İlk basamakta elde edilen alçı yarıhidrat olarak yarı-hidrat ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$), ikinci basamaktaki ise susuz yapıdadır.

Satılan bütün alçıları; birinci basamakta oluzan alçının taneler, kum ve kağıt veya odun hamuru gibi renkli maddeler katılarak elde edilir. İkinci basamakta elde edilen alçı ise; inşaatlarda kalıp malzemesi (duvarlarla, zeminde ve kartonpajer olarak) olarak ve kesitli eşyalarla kullanılır.

B - Alçının Sertleşmesi :

Alçının Sertleşmesi, esas olarak hidrasyonu içeren bir kimyasal dönüşüm reaksiyonudur.



Bu reaksiyon, alçı taşının dehidrasyon reaksiyonunun tersidir.

Alaının donması ve sertleşmesinin sebebi, suya ala ile kristal hidrat yapı oluşturmak üzere etkilanmesidir. Hidrotoşya nehrine yaklaşıla 90°C' in altında oluŖur bundan dolayı dehidrotoşya bu sıklıklarla üzerinde yapılması gerekir.

Ticari olarak satılan okılar için, depolanması sırasında tutulol ileren su katılarak, donmasının geciktirilmesi sağlanır.

3- ÖNEMLİ KALSİYUM BİLEŞİKLERİ

a. Kalsiyum Karbonat

Endüstride, çok genli bir alanda kullanılan önemli endüstriyel kimyasallardan biridir. Güçlü boyutlarda mermer parçacıkları şeklinde; asitlerin nötralleştirilmesinde, sırt tıs yapımında dolgu maddesi olarak kullanılmaktadır. iyice toz haline getirilmiş ham kireci toz toz formunda olanda, toprak iyileştirme uygulamalarında fazla miktarda tüketilir. Bazı toz edilmiş ve pasta haline getirilerek düzeltilmiş kireci toz, ihval edilen tebeşir ve tebeşir tozu yeme kullanılmaktadır. Tebeşir tozu, doğal tebeşirden yaŖ-ĖĖütme, pasta haline getirilerek sekilendirme gibi ialemlerle elde edilen kalsiyum karbonattır. pasta (mucun) haline getirilebilir, oklar kaynamış keten tohumu yaŖı ilave edilir.

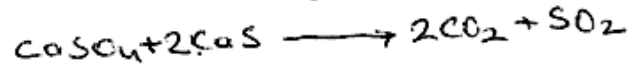
Sırt tebeşir tozu, CaCl_2 ve Na_2CO_3 çözeltilerinin kaynatılmasıyla elde edilebilir. Bir diğer yarıte, kireci sütü süspansiyonundan CO_2 gazı geçirilir. Bu şekilde üretilen tebeşir tozu; beyaz, kofit, lastik ve ilve endüstrilerinde kullanılır.

b- Kalsiyum Sülfür :

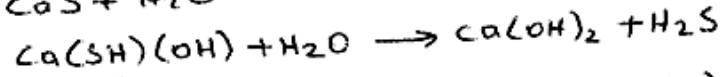
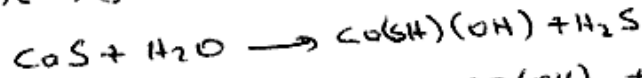
CaS , CaSO_4 'ın kömür ile indirgenmesiyle (karbo termik indirgeme) elde edilir. Kosmetik ve dericilik endüstrisinde kullanılır.



reaksyon daha da ilerleye gidebilir :



Suyla etkilendirilmesi sonucunda, $\text{Ca}(\text{SH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve $\text{Ca}(\text{SH})(\text{OH})$ gibi bileşiklerden oluşan bir karışım verir.



Elementel kükürdün $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (kireç sütü) ile reaksiyona sonucunda; CaS_2 ve CaS_5 gibi polisülfürler (kireç sülfürü) elde edilir. Bunlar, ziraatı koruma (küf ve mantar önleme) ilacı olarak kullanılır.

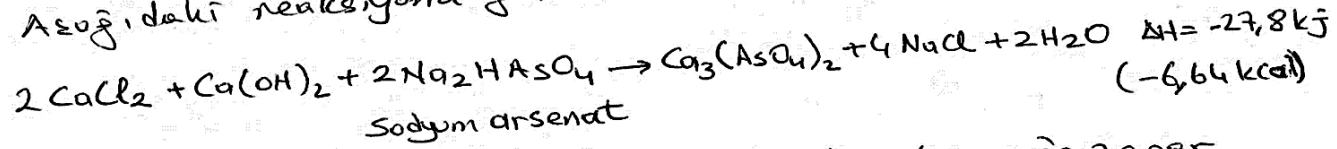
c- Halojenür tuzları :

Kalsiyum klorür, kimyasal üretim süreçlerinden yan-ürün olarak veya az veya çok miktarda MgCl_2 içeren tuzlu sulardan kazanılır. Nem tutucu bir madde olması nedeniyle, organik sıvı çözümlerinin kurutulmasında, karlı ve buzlu havalarda karayollarında, toz şeklinde serpilerek (sıyla olan reabs. ekzotermiktir, ağıza çıkan ısı bunu veya karı eritir) buzlanmaya önleyici ve çimentonun sıkılaşma hızını (donma) önlemek için katkı maddesi olarak kullanılır.

CaBr_2 ve CaI_2 , CaCl_2 'e benzer özelliklere sahiptir. Bu tuzları, kalsiyum karbonat veya kalsiyum oksidin HCl'li ortamda ısıtılmasıyla elde edilir. Tıp (ilacı) ve fotoğrafçılık alanlarında kullanılan yapıları, heksahidrat (6 mol su) şeklindedir. CaF_2 dopat olarak, fluospar şeklinde bulunur. Kalsiyum hipoklorit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$), $\text{Ca}(\text{OH})_2$ iusinden Cl_2 gazı geçirtilerek elde edilir. Dezenfektan olarak (özellikle yüzme havuzları) kullanılır.

q - Kalsiyum arsenat :

Azot'daki reaksiyona göre üretilir:



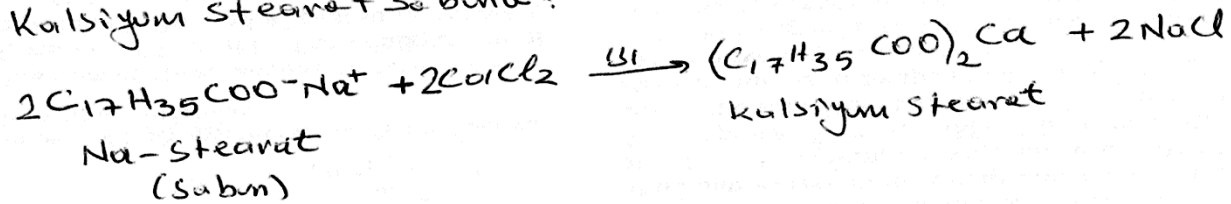
fungisit ve insektisit olarak kullanılır (pamuca zarar veren kaza kurdunu önlemede yaygın kullanımı vardır).

d - Organik kalsiyum bileşikler :

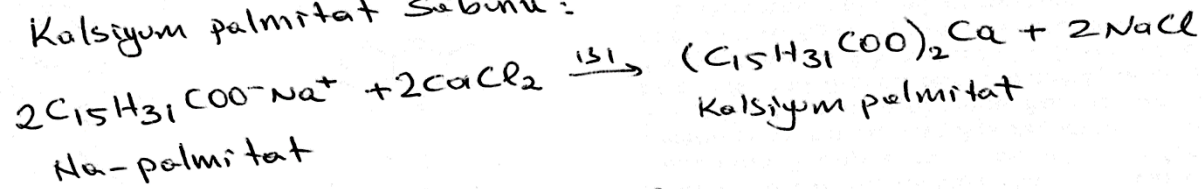
Kalsiyum asetat ve laktat; CaCO_3 veya $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'in asetik asit veya laktik asit ile reaksiyonu sonucu elde edilir. Kalsiyum asetat önceleri, büyük miktarda aseton üretmek için pirroliz edilirken, günümüzde yaygın olarak tekstil boyamacılığında kullanılmaktadır. Kalsiyum laktat; ilaçlarda ve gıdalarda kalsiyum kaynağı olarak kullanılması amacıyla satılmaktadır. Laktik asidin fermentasyonu ve safleştirilmesinde, ara ürün olarak kullanılmaktadır.

Stearat, palmitat gibi "kalsiyum sabunları", klorür gibi suda çözünen bir kalsiyum tuzuna, asidin sodyum tuzunun etki ettirilmesiyle yapılır. Bu sabunlar, suda çözünmezler fakat hidrokarbonlarda çözünürler. Bunların çoğunun yapısı Jel şeklindedir ve gres yağının ana bileşenidir. Bu sabunlar başlıca su geçirmez madde olarak kullanılır.

Kalsiyum stearat sabunı:



Kalsiyum palmitat Sebunu :



4 - MAGNEZYUM BİLEŞİKLERİ

4 - MAGNEZYUM -
Magnezyum, yer kabuğunun %1,9' unu oluşturacaktır. Şehilde dağılmış yaygın elementlerden biridir. Genellikle; klorür, silikat, hidratize oksit, sülfat ve karbonatlar ile büst bir tuz yapısında ya da kompleksleri şeklinde bulunur. Mg metali, 1944'den kısa bir süre önce, Almanların ham madde olarak MgCl₂'ü kullanarak üretime başladıkları zaman, ilk kez ticari olarak üretilmiştir.

A- Hammaddeler ve kullanıldığı alanlar :

Magnezyum tuzlarının en önemli kaynağı; deniz suyu, bazı kaya tuzları, dolomit ve magnezit ($MgCO_3$)'tir. Magnezyum bileşikleri; lastik üretimi, matbaa mürekkepleri, ilaç hammaddeleri ve tuvalet malzemelerinde kullanıldığı gibi, en çok yalıtım malzemeleri ve refraktörlerde kullanılır.

MgO 'ın yeni bulunan önemli bir özelliği, baca gazlarından SO_2 'in uzaklaştırılması için hava kirliliği kontrol sistemlerinde kullanılabileceğidir.

B- Üretim :

Tuzlu sulardan magnezyum bileşiklerinin elde edilmesi; Almanya'da, uzun yıllardan beri başarıyla uygulanmaktadır. "The International Minerals and Chemical Corp." adlı şirket, kapsamlı bir fiziksel ve kimyasal çalışmada sonucunda "langbeinit" den, "karnalit'in" kristallendirilmesini sağlayarak, $MgCl_2$ elde etmeye başlamıştır. Karnalit ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$) tuzu (gıft tuz) ısıtılarak $MgCl_2$ vermek üzere bozundurulur.

Sulu çözeltisinden $MgCl_2$ 'ün ayrılması işlemi, dört basamakta gerçekleştirilir:

1. Temel hammaddeler olarak deniz suyu ve kireci kullananlar, deniz suyundan buharlaştırma yapılmaksızın üretim. Bu şekilde üretim yapan firmalar; Dow chemicals co, Merck. Magnezyum hidrat üreticisi olan Dow chemicals co, bu hidrat %10 HCl çözeltisiyle etkilendirerek $MgCl_2$ çözeltisine döndürmektedir. Bu sulu çözelti, evaporatörlerle derişilendirilerek kurutulur. Bu şekilde elde edilen %76'lık $MgCl_2$ çözeltisi elektrolitik hücrede metalik Mg^0 a indirgenir.

2. Deniz veya acı göl suyundan tuz elde etmek için, güneş enerjisi yoluyla buharlaştırma yapılarak.

3. Dolomit ve deniz suyundan (Kaiser Chemical Division).

4. Tuzlu kuyu sularından. Michigan tuzlu kuyu sularından Dow chemicals co. firması tarafından yüksek kapasitede üretim yapılmaktadır. Elde edilen tuz karışımı; %20,7 $CaCl_2$, %03,9 $MgCl_2$ ve %5,73 NaCl içermektedir.

• Deniz suyu içinde bulunan maddeler (g/l olarak, deniz suyunun yoğunluğu $1,024 \text{ g/cm}^3$)

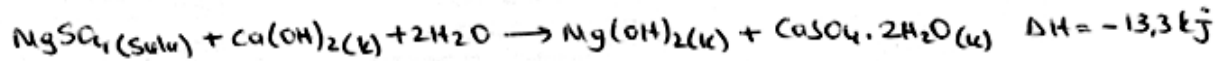
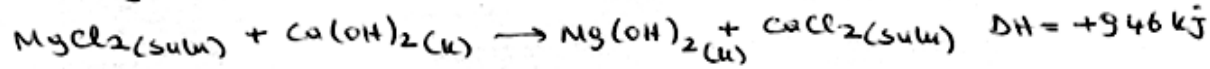
NaCl	--- 27,319	$Ca(HCO_3)_2$	--- 0,178
$MgCl_2$	--- 4,176	K_2SO_4	--- 0,869
$MgSO_4$	--- 1,668	B_2O_3	--- 0,029
$MgBr_2$	--- 0,076	SiO_2	--- 0,008
$CaSO_4$	--- 1,268	Fe-alumina	--- 0,022
		(R_2O_3)	

$Mg(OH)_2$ 'in suda hemen hemen hiç çözünmemesi özel ligandlar kullanılarak, deniz suyundan magnezyum bileşiklerinin elde edilmesi gerçekleştirilmektedir.

Magnezyum bileşiklerinin başarılı bir şekilde bu tür proseslerle elde edilebilmesi için:

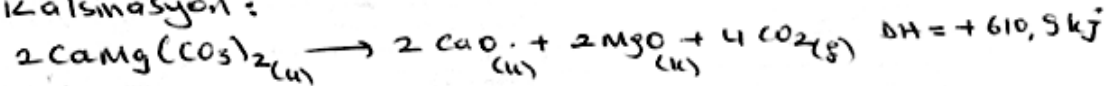
- i. Deniz suyunun yumuşatılması işlemi, ucuz olmalıdır. Genellikle bu işlem, kireç veya kalsine edilmiş dolomit ile yapılır.
- ii. Safleştirilmiş kireç veya kalsine edilmiş dolomit çamurlarının hazırlanması düzgün bir şekilde yapılmalıdır.
- iii. Büyük hacimlerdeki sudan, çöktürülmüş $Mg(OH)_2$ 'in ayrılması işlemi ekonomik olmalıdır.
- iv. Sulu çökeltilerin saflaştırılması işlemleri pahalı olmamalıdır.
- v. Balıçığın süzülmesi için uygun yöntemler geliştirilmelidir.

Reaksiyonlar:

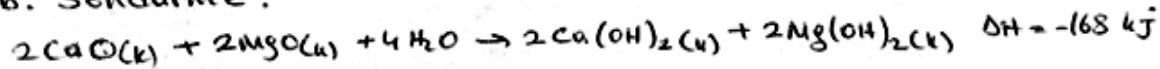


Deniz suyundan magnezyum bileşiklerinin elde edilmesi proseslerinde uygulanan kimyasal işlemler:

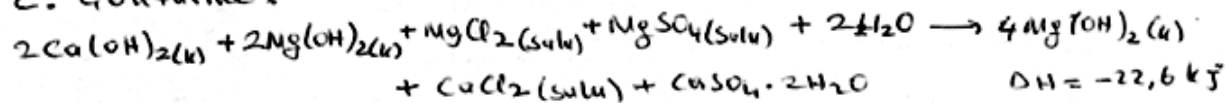
a. Kalsinasyon:



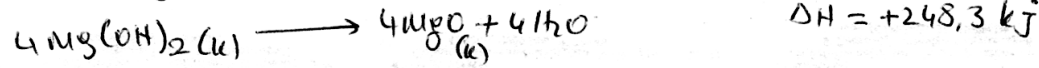
b. Söndürme:



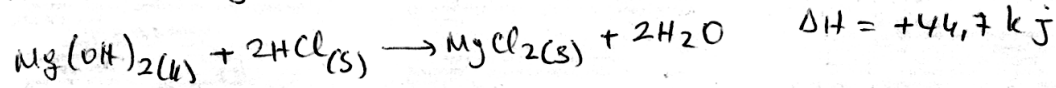
c. Çöktürme:



c. Kalsimasyon :



d. Hidroklorasyon :



Deniz suyunun yumuşatılması için yaklaşık 0/7 oranında kalsime edilmiş dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) yeterlidir. Dolomitin geri kalanı $\text{Mg}(\text{OH})_2$ şeklinde çöktürülür, süzülür ve yıkanır. Elde edilen bu hidroksit, diğer kullonisli ürünlere dönüştürülür.

Deniz suyundan elde edilen "kaliteli kimyasallar"

(Fine chemicals) :

$3\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ gibi çözelti bazik magnezyum karbonatlar; dış temizleme tozları ve antasit (mide yanması gibi rahatsızlarda asit nötralize edici madde) ilaçlarında, boya dolgularında ve gemelik tuzlarda kekletmeyi önlemede kullanılmaktadır.

4.1 - Magnezyum Karbonatlar :

Bunlar, magnezit tüplerinde kullanılan yoğun MgCO_3 'dan yalıtım amacıyla kullanılan çok düşük yoğunluklu.

$4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ve $3\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ gibi bileşiklere kadar çözeltiilik gösterirler. Bazik magnezyum karbonatlar; mürekkeplerde, boya ve verniklerde dolgu maddesi olarak kullanılmaktadır.

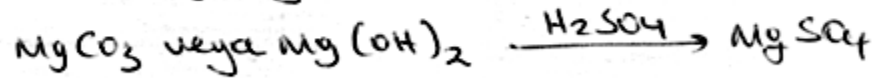
4.2. Magnezyumun oksit ve hidroksitleri :

$MgCO_3$ veya $Mg(OH)_2$ 'in ısıtılmasıyla MgO elde edilir. Bu oksit; lastiğin vulkanizasyonu, diğer magnezyum bileşiklerinin elde edilmesinde, yalıtım malzemesi imalinde ve aşındırma işlemleri (zımpara) gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

Deniz suyundan elde edilen %50 oranındaki $Mg(OH)_2$; döner fırınlar da $1800^\circ C$ 'ye kadar ısıtılarak püskürür, bu işlem sonunda farklı saflıklarda MgO elde edilir. Soflastırıldıktan sonra, "magnezya sütü" olarak bilinen bu oksit ilaç olarak kullanılır.

Magnezyum peroksit; $MgSO_4$ ve baryum peroksit arasındaki reaksiyonla elde edilir, antiseptik ve ağırtıcı olarak kullanılır.

4.3. Magnezyum Sülfat :



$MgSO_4$, çeşitli yapılarda hazırlanarak satılır. Örneğin hidratı, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, "Epsom tuzu" olarak bilinir (Arsenik zehirlenmelerinde antidot = panzehir =). Daha az saf olan çeşitleri, yangın önleyici madde olarak kullanılır.

4.4. Magnezyum klorür :

$Mg(OH)_2$ 'in HCl asit ile etkilendirilmesiyle elde edilir. Kalsiyum klorür ile benzer özellikler gösterdiği için, aynı alanlarda kullanılır. ilave olarak; seramik uygulamalarında, kağıtlara hacim vermede ve oksiklorür çimento üretiminde uygulama alanı bulur. En temel kullanım alanı, metalik magnezyum eldesidir.

4.5. Magnezyum silikatlar :

Magnezyum silikatların; en önemlileri ve en yaygın kullanılanları, asbest ve talk gibi doğal olarak oluşmuş bileşiklerdir. Asbest; çeşitli oranlarda kalsiyum silikatlar ve demir ile karıştırılmış magnezyum silikattır. Lifli bir yapıya sahiptir ve yanmayan bir mineraldir. Yangın önleyici ve yalıtım malzemesi üretiminde kullanılır. Kanserle sebep olduğu için, kullanımı ile ilgili olarak yapılan düzenlemeler sonucunda tüketiminde hızlı bir düşüş olmuştur.

Talk, $3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$ yapısında olan oldukça saf magnezyum silikattır. ve sabun taşı formunda doğal olarak bulunur. plastik ve kağıt dolgusu ile kozmetik ve tuvalet malzemelerinin hazırlanmasında kullanılır.



**BÖLÜM
SONU**