

Kireçtaşlarından Çöktürülmüş Kalsiyum Karbonat Üretimi

Doç. Dr. Özen KILIÇ

Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Maden Müh. Bölümü
e-posta: zenkilog@cu.edu.tr

PCC (ÇKK) NEDİR?

PCC (Precipitated Calcium Carbonate),
çöktürülmüş kalsiyum karbonat (**ÇKK**),
saflaştırılmış, rafine veya sentetik kalsiyum
karbonat anlamına gelmektedir.

Doğal kalsiyum karbonat en yaygın olarak **hekzagonal** yapıda **kalsit**; nadiren ayrik veya kümelenmiş iğne şekilli Ortorombik yapıda **aragonit** olarak oluşabilir.

Kimyasal formülü **CaCO_3**



PCC kireçtaşı, mermer ve tebeşir gibi CaCO_3 kimyasal formülüne sahiptir.

Vaterit

Kalsit

Aragonit

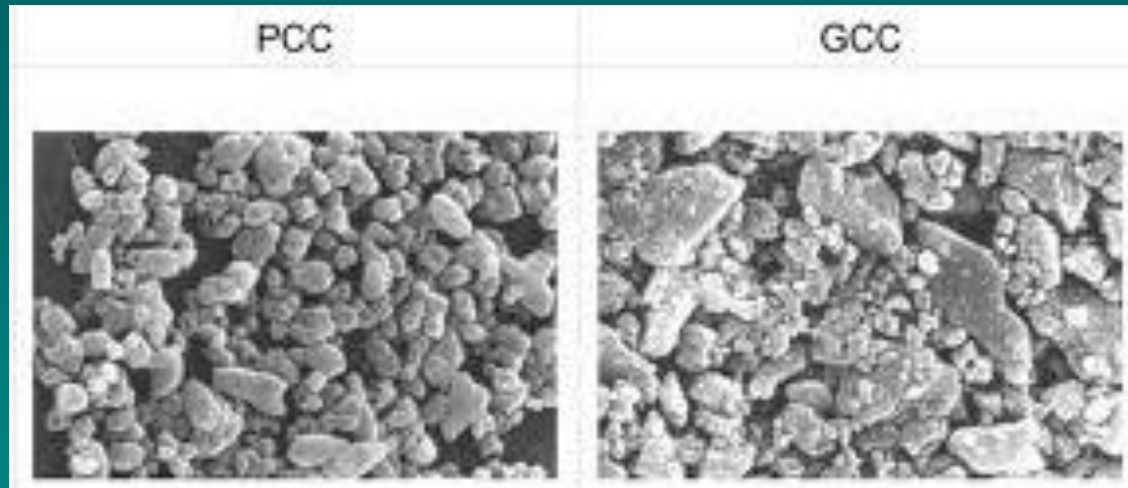


Kalsit

boya, kağıt, plastik v.b. birçok sektörde beyazlık, ucuzluk ve kazandırdığı özellikler nedeniyle mümkün olduğu kadar fazla kullanılan bir dolgu maddesidir.

Kalsit (kireçtaşları) her ülkede istenilen saflıkta ve beyazlıkta bulunmamaktadır.

PCC prosesi ile kalsiyum karbonat saflığını etkileyen feldispat, silikat mineralleri ve ağır metaller bünyeden uzaklaştırılarak kalsiyum karbonatın saflığı artırılmaktadır.



PCC'yi Benzersiz Kılan Nedir?

PCC, kimyasal yöntemlerle üretildiğinden, **tanecik şekli, tanecik boyutu** ve **tanecik boyut dağılımı** kontrol altında tutulmakta ve öğütülmüş kalsiyum karbonata (GCC) göre avantajları bulunmaktadır.

PCC Kullanımının Avantajları

- Üretim maliyetini düşürür
- Ürün kalitesini artırır
- Sabit fiziksel ve kimyasal özellikler
- Homojen boyut dağılımında üretim
- İhtiyaca uygun özelliklerde üretilebilmesi
- Nano tanecik boyutunda üretim mümkün

Renkli ofset baskı tekniğine geçilmesiyle kaliteli beyaz kağıt-kartona olan talep hızla artmış ve kağıt-karton üretiminde mineral madde kullanımı hızla yükselmiştir.

1980 yılından sonra çok renkli baskının hızla yaygınlaşması; yüksek beyazlık ve opaklığa sahip kağıda olan talebi artırmış, dolgu ve kaplama pigmenti olarak öğütülmüş doğal kalsiyum karbonatın daha yaygın bir şekilde kullanımını gündeme getirmiştir.

Asit ortamda kağıt üretiminden alkali (bazik) kağıt üretimine geçilmesi CaCO_3 'a olan talebi artırmış, 20 yıl önce kaplama pigmenti olarak %20 oranında öğütülmüş kalsiyum karbonat (GCC) kullanılırken günümüze gelindiğinde bu oran, ÇKK ile birlikte %61'e ulaşmıştır.

Kağıt sektöründe yıllardır dolgu ve kaplama pigmenti olarak kullanılan kaolin, 1992 yılından itibaren yerini GCC ve ÇKK'ya terk etmiştir.

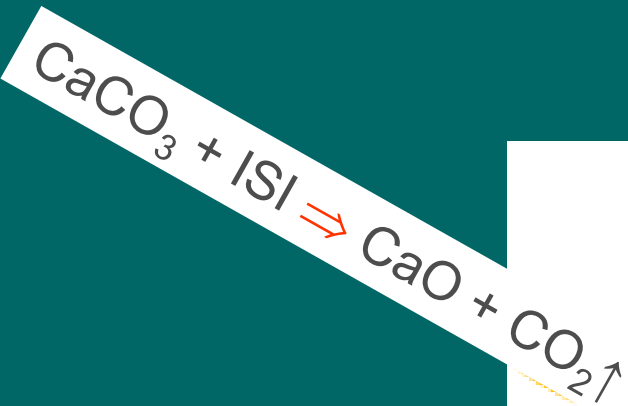
Kağıt sektörü için dolgu ve kaplama pigmenti üretiminde yeni konsept, ürün çeşitliliği ve buna uygun üretim teknolojilerinin geliştirilmesidir.

Doğal kalsiyum karbonatlar, bu amaç doğrultusunda değişik proseslerden geçirilerek kağıdın kalitesini daha da artıracak formda yeni CaCO_3 ürünler elde edilmektedir.

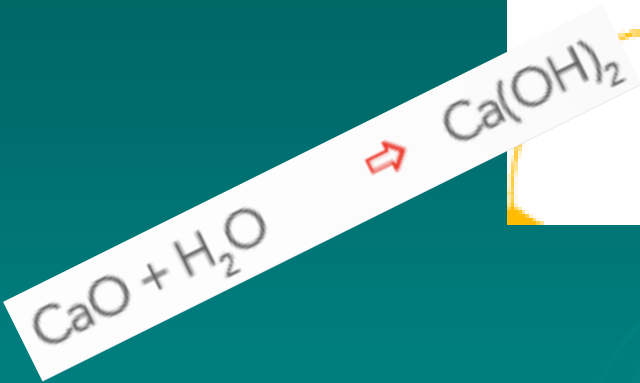
Mikronize öğütme, yeniden yapılandırma,
kimyasal çöktürme ve partikül-selektif öğütme gibi
proseslerle yeni özellikler kazanan

kalsiyum karbonatlar, kağıdın beyazlığını,
opaklığını ve dolayısıyla kalitesini yükseltmekte,
kaplama makinelerinin çalışma şartlarını daha da
iyileştirmektedir.

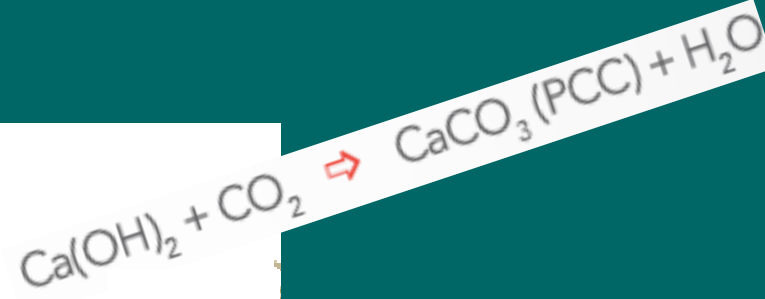
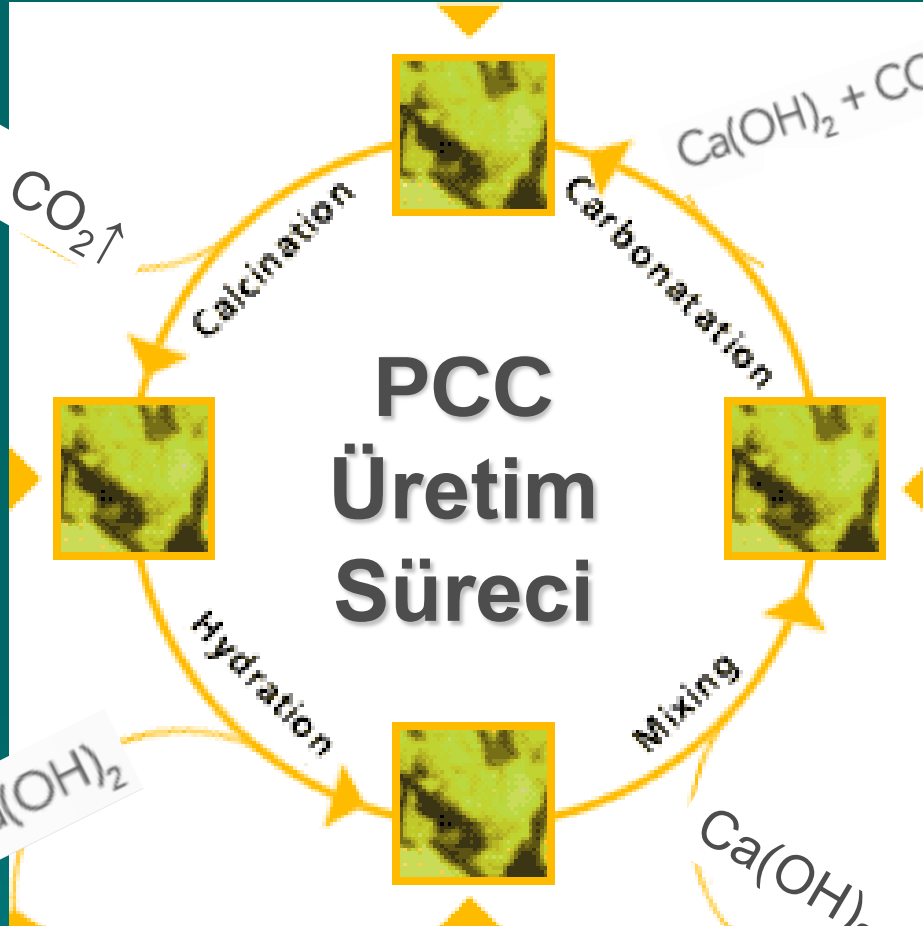
Kireçtaşı
 CaCO_3



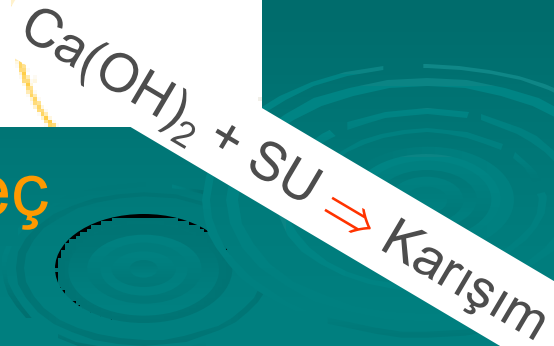
Kireç
 CaO

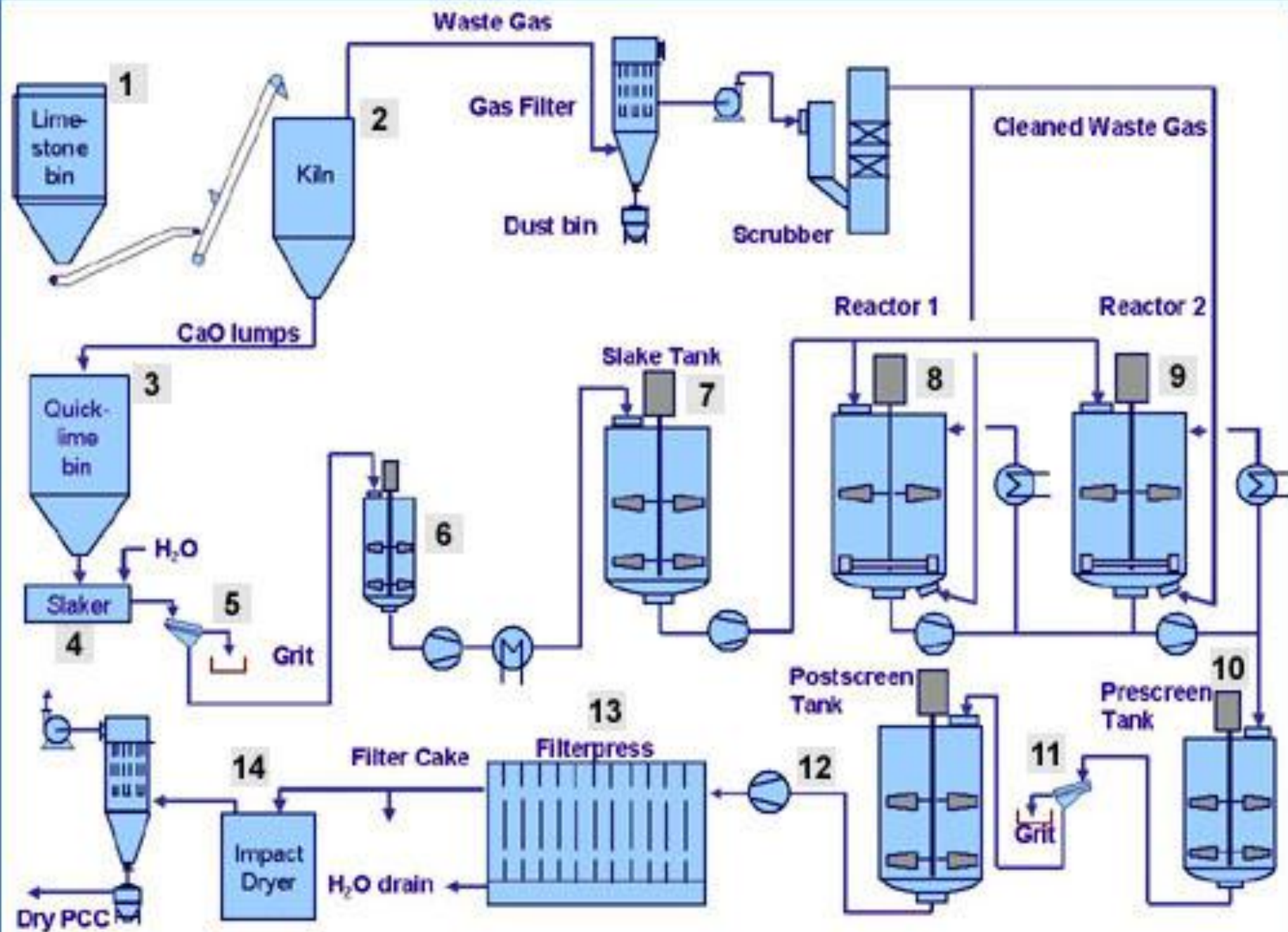


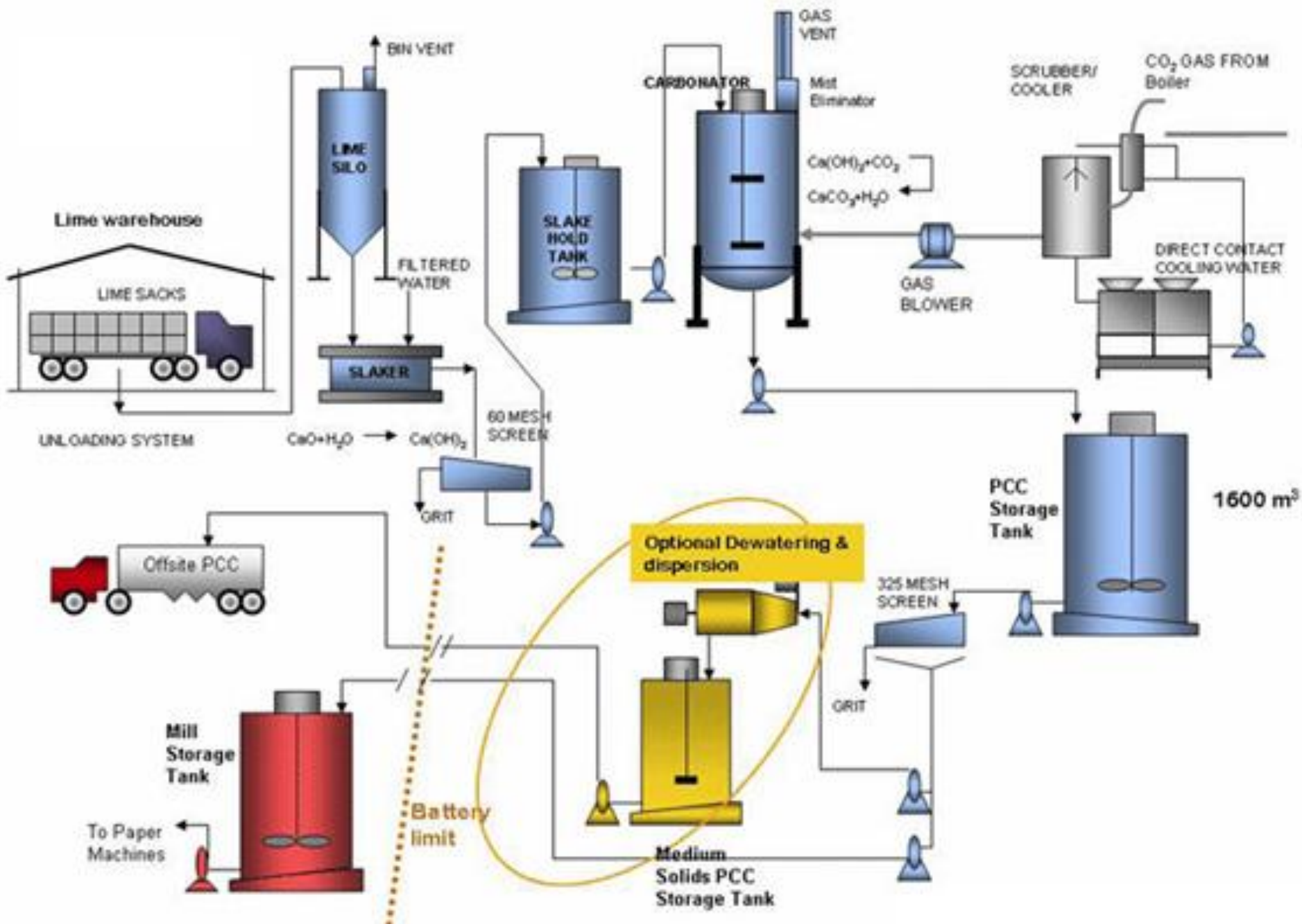
Sönmüş Kireç
 Ca(OH)_2



Sulu Kireç
Karışımı







Çöktürülen ürün, filtre edilir, yıkanır ve kağıt sektörünün hizmetine genellikle süspansiyon halinde sunulur. Bu yöntemde, CaCO_3 aragonit formundadır ve GCC'ye nazaran saflığı daha yüksektir.

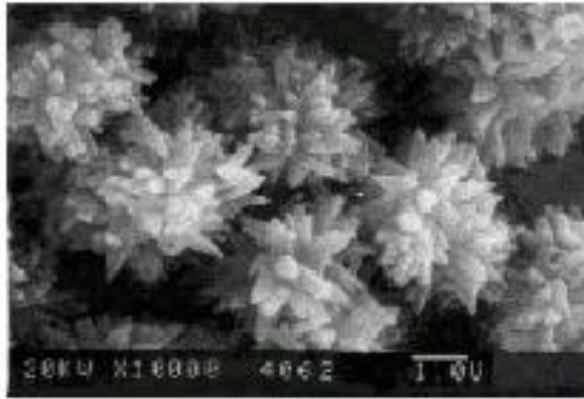
Doğal kalsiyum karbonatın kimyasal çöktürme işlemi sonucunda kazanmış olduğu bu yapı ve yüksek yüzey alanı sayesinde, kağıdın opaklığı ve parlaklığı, düşük hacimlerde ÇKK kullanımı ile bile artmakta, yine bununla kaplama makinelerinin sorunsuz bir şekilde çalışması sağlanmaktadır.

Tane şekillerinin biçimlendirilmesi; reaksiyon süresi, sıcaklık, çalkalanma, basınç, karbondioksit ilave oranı ve post kristalizasyon prosesinin kontrolü ile mümkün olmaktadır. Bu şekiller (kümelenmiş iğnemi, kübik, prizmatik, rombohedral) yığın yoğunluğu, yüzey alanı ve yağ adsorpsiyonu gibi farklı fiziksel özelliklere sahiptir. Bu da birçok uygulamada doğal kalsiyum karbonatlardan çok daha iyi performans göstermelerini sağlamaktadır.

Ç.K.K. Kalsit Fazı



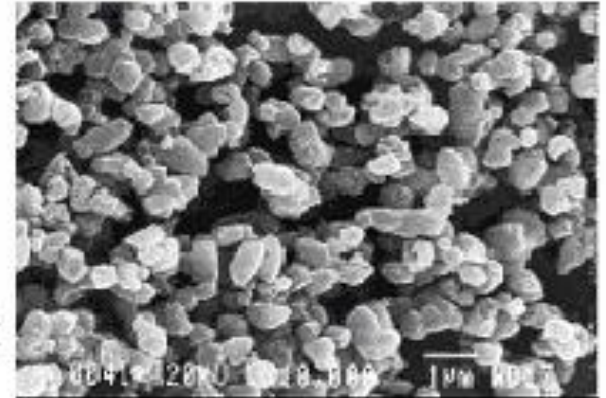
üç köşeli
altıgen



Ç.K.K. Kalsit Fazı



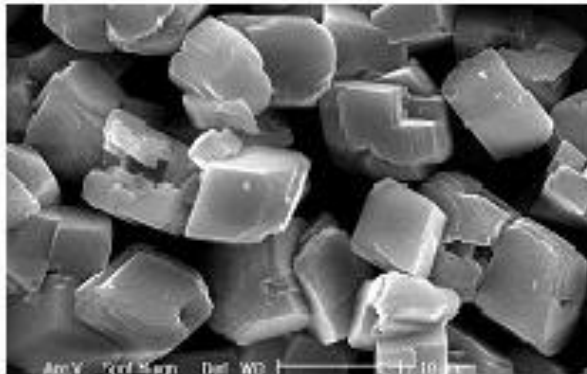
Prizmatik



Ç.K.K. Kalsit Fazı



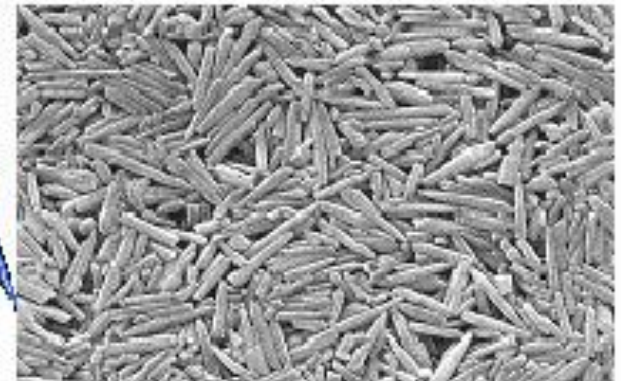
Romboedrik

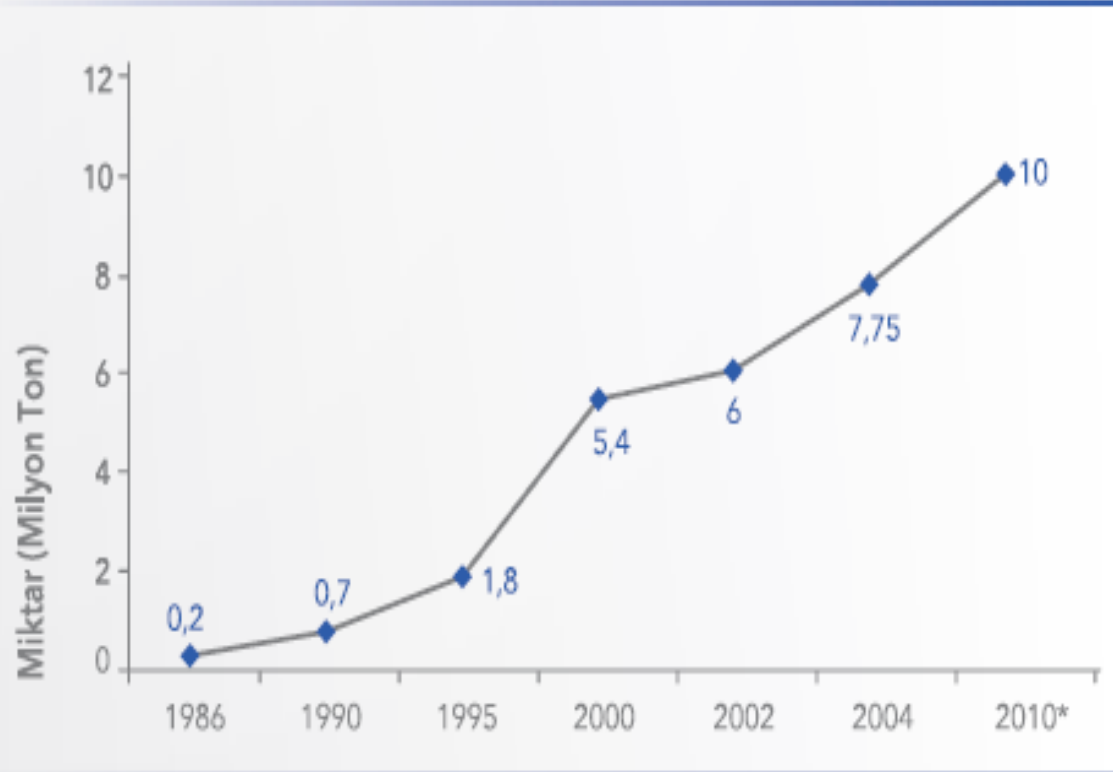


Ç.K.K. Aragonit Fazı



İğnemsi





PCC tüketiminin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, talebin hızla yükseldiği görülmektedir.

* Beklenen Tahmini Değer
(Roskill 2005 PCC Raporu)

PCC Kullanımı



Kağıt:

- Selüloz kullanım miktarını azaltır
- Optik beyazlatıcı gibi kimyasalların kullanımını elimine eder
- Kağıtta daha yüksek beyazlık ve opaklık elde edilir
- Kağıtta aşındırıcılık ve tozuma giderilir.
- Mükemmel baskı kalitesi sağlanır



Plastik:

- Akrilik/CPE kullanım miktarını azaltır
- Uygun vizkozite sağlayıp üretim hızını artırır
- Pürüzsüz yüzey elde edilir
- Mukavemeti artırır

PCC Kullanımı



Boya:

- TiO_2 kullanım miktarını azaltır
- Boyanın örtücülüğünü artırır
- Standart beyazlık sağlar

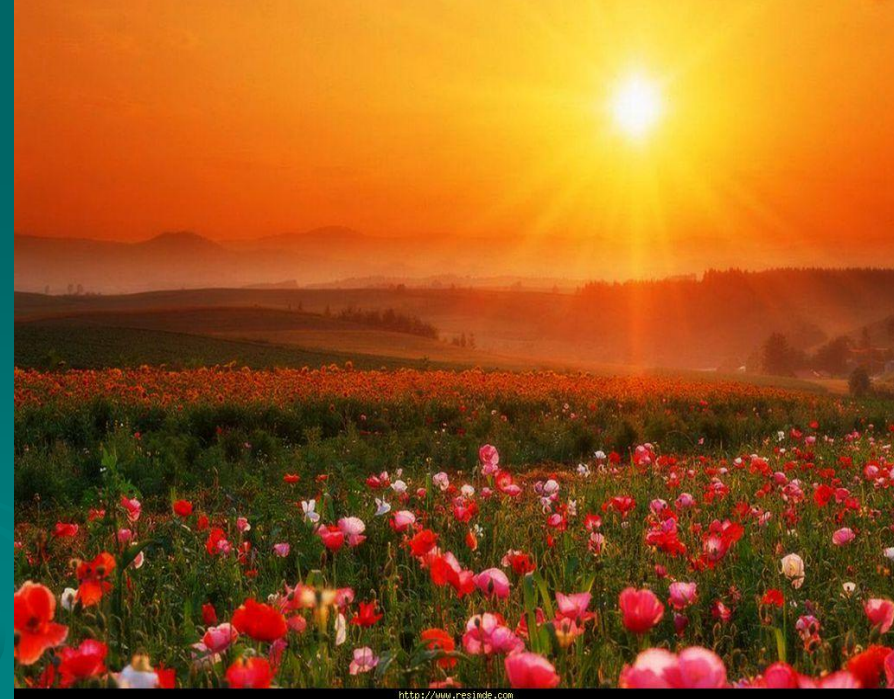


İlaç / Gıda

- PCC, kalsiyum kaynağı olarak kullanılır
- Yüksek saflık ve zararsız özelliğinden dolayı aranan bir mineraldir

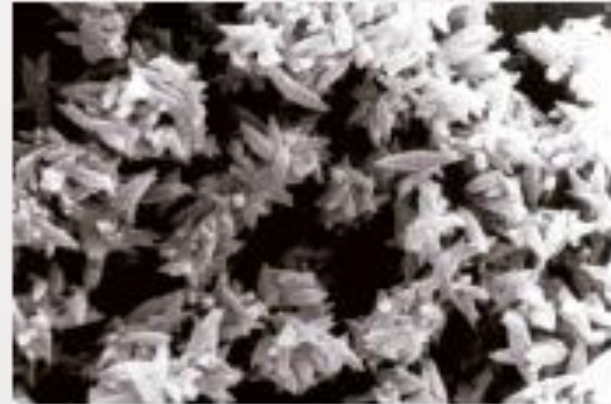
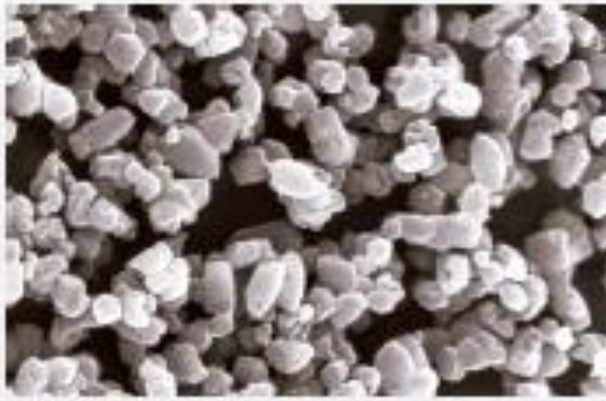
PCC çevreci bir üründür.

Üretiminde kullanılan CO₂ atmosfere deşarj edilen baca gazlarından temin edildiğinde CO₂ emisyonunu düşürücü etkisi oluşacak ve küresel ısınma sürecine önemli katkılar sağlanacaktır.



PCC fiyatı saflık oranına göre 165-1000\$/ton arasında değişmektedir. Halen bölgemizde ve ülke genelinde üretilmekte olan sönmemiş kirecin (CaO) 1 ton'u en ucuz PCC ton fiyatının onda birinden daha ucuza satılmaktadır.

Şu an ülkemizde sadece bir firma tarafından PCC üretimi yapılmakta ve ürünün tamamı ihraç edilmektedir. Dış piyasadan PCC'ye yoğun satın alma talebi bulunmaktadır.



Teşekkür ederim.