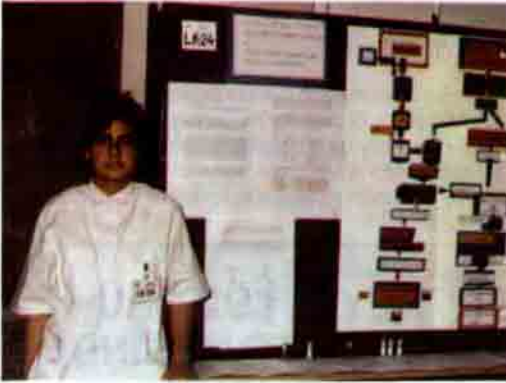


KIRMIZI DEMİR OKSİT PİGMENTİ ÜRETİMİNİN EKONOMİKLEŞTİRİLMESİ VE DÜŞÜK TENÖRLÜ DOLOMITLERE DEĞER KAZANDIRILMASI



Mehtap YÜKSEL
Bornova Anadolu Lisesi

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, demir hurda ve talaşlarından çıkararak, demir oksit pigmenti üretiminde ilk basamakta oluşturulan demir(III) tuzlarının sulu ortamda $Fe(OH)_3$ 'e dönüştürülmesi için düşük tenörlü dolomitler kullanarak soda veya kireç masrafından kurtulmak, buna paralel olarak da ekonomik değeri bulunmayan düşük oranda magnezyum karbonat içeren bu dolomitlerden ekonomik olarak magnezyum oksit üretimini gerçekleştirmektir.

GİRİŞ

Endüstride kırmızı demir oksit pigmenti, demir(III) tuzlarının sulu ortamda soda veya kireç ile tepkimesinden oluşan $Fe(OH)_3$ 'ün kalsinasyonu ile üretilmektedir. Bu çalışmada soda veya kireç yerine dolomitin de kullanılabilceği ortaya konmaktadır. Özellikle % 20 dolayında magnezyum karbonat içeren dolomitlerin ekonomik bir değeri bulunmamaktadır. Çalışma-

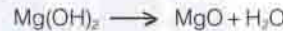
da magnezyum karbonat yüzdesi ne olursa olsun, her tür dolomit kullanılabilir. Sülfatlı ortamda çalışıldığında dolomitin bileşiminde bulunan kalsiyum karbonat'ın kalsiyum sülfat ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) halinde $Fe(OH)_3$ ile beraber çökmemesi için çalışmada $FeCl_3$ ise demir hurda ve talaşlarının sıcakta klor ile tepkimesinden kolayca elde edilebilir. Bu şekilde klor-alkali fabrikalarında NaOH üretimi paralelinde elde edilen klorun ihtiyaç fazlası olan kısmı da, tekrar NaOH ile tepkimeye sokularak NaClO üretimi yerine daha uygun bir kullanım alanı bulmuş olur.

YÖNTEM

1 mol (162.2 g) $FeCl_3$ litrelik bir beher içinde 500 ml saf suda çözülerek, 80-90°C'ye kadar ısıtıldı. Üzerine çizelge 1'de bileşimi verilen toz haline getirilmiş 1,5 mol karbonata eşdeğer (150.0 g) dolomit porsiyonlar halinde ilâve edilip karıştırılarak tepkimeye sokuldu. Yaklaşık olarak 5 dakikada tamamlanan bu tepkime sırasında hızlı bir CO_2 çıkışı gözlemlendi. Çökelen $4FeCl_3 + 3MgCO_3 \cdot CaCO_3 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 + 3MgCl_2 + 3CaCl_2 + 6CO_2$ $Fe(OH)_3$ ve dolomit'in çözünmeyen safsızlıkları beraberce sıcaklıkta adı filtre kağıdından süzülür ve bu süzüntü (ana sıvı) $Mg(OH)_2$ çöktürülmesi için ayrıldı. Çökelek sıcak saf su ile (ilk iki yıkama süzüntüsü ana sıvıya ilâve edildi). Cl^- tepkimesi vermeyinceye kadar yıkandı. Kağıt üzerinde iken, etüvde 105-110°C'de kurutuldu ve tamamı bir kapsüle alınarak laboratuvar tipi bir kül fırınında 500°C'de kalsine edildi. Ürün 85,5 g olup bileşimi çizelge 2'de verilmiştir.



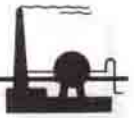
Ana sıvıya ise çizelge 1'de bileşimi verilen dolomitin 1000°C'de kalsinasyonundan elde edilen 28.0 g kalsine dolomit (ana sıvıdaki Mg^{++} 'i çöktürecek kadar CaO içeren miktar) ilâve edilerek karıştırıldı ve adı filtre kağıdından süzülerek Cl^- tepkimesi vermeyinceye kadar yıkandı. Çökelek bir kapsül içerisinde etüvde 105-110°C'de kurutuldu ve fırında 750°C'de kalsine edildi. Ürün 21.9 g oluş, bileşimi çizelge 2'de verilmiştir.



Çizelge 1: Ham madde bileşimleriyle (yüzde olarak)*

Dolomit		Kalsine dolomit	
$MgCO_3$	21.08	MgO	18.00
$CaCO_3$	75.07	CaO	75.12
Fe_2O_3	1.81	Fe_2O_3	3.23
Al_2O_3	0.51	Al_2O_3	0.91
SiO_2	1.52	SiO_2	2.71

Çizelge 2: Ürünlerin bileşimleri (yüzde olarak)*



Demir(III) Oksit		Magnezyum Oksit	
Fe ₂ O ₃	96.45	MgO	91.28
Al ₂ O ₃	0.89	Al ₂ O ₃	1.16
SiO ₂	2.66	Fe ₂ O ₃	4.11
		SiO ₂	3.45

(* Bu analizler Ege Üniv Fen ve Mühendislik Fakülteleri kimya laboratuvarlarında yapılmıştır.)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmadaki kırmızı demir oksit pigmenti üretim yönteminde halen uygulanan yöntemlere göre, bir ton pigment üretimine karşılık iki tona yakın kalsine soda veya bir tondan fazla sönmemiş kireç tasarrufu olmaktadır. Ayrıca buna paralel olarak, yöntemde kullanılan ve ekonomik değeri olmayan düşük tenörlü dolomitlerden üretilen MgO'in oluşturduğu ekonomik değer de eklenince yöntemin ekonomikliğı daha da artmaktadır. Çünkü dolomitler önce hidroklorik asitte çözülmekte ve daha sonra kalsine dolomitte tepkimeye sokularak Mg(OH)₂'e dönüştürülmektedir. Çalışmada HCl'in görevini FeCl₃ yapmakta ve üretilen pigmentin % 25'i oranında MgO elde edilebilmektedir. Kullanılan dolomitin tenörü yükseldikçe, pigment paralelinde elde edilecek MgO miktarı da artacaktır. Bu yan ürün ise baca gazlarındaki SO₂'in tutulması, refrakter ve yalıtım malzemesi üretimi gibi alanlarda kullanılabilir.

TABLET VEYA TOZ HALİNDE KULLANILMAYA HAZIR ET VE ET ÜRÜNLERİNİN İMALİ



Ahmet YEMENİCİOĞLU
Lefkoşe 20 Temmuz Lisesi

AMAÇ

Liyofilizasyon yolu ile eti pişirmeden çiğ halde toz görünümü nemi alınmış bir ürün haline getirerek, nor-

mal şartlarda muhafaza edilen bir besin ürünü yapmak.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ

1. Dana etinin, normal muffak gereçleri ile granül haline getirilmesi (rendelenerek veya mikserlenerek).
2. Granül yaş etinin ev gereçleri ile kurutulması (kurutma makinesi veya hava sobası ile 40°C civarında hava verilerek ve eti pişirmeden).
3. Toz haline getirilmiş etin analizi ve laboratuvar bulgularının değerlendirilmesi (yapılan nem testleriyle etin nemini düşürme çalışmaları ve yapılan protein testleriyle etin proteinini yükseltme çalışmaları).
4. Üstteki işlemlerin basit aygıtlar kullanılarak, sanayiye adaptasyonu (Bu konuda elde olan imkânlarla sembolik bir âlet geliştirilmiştir).

ÖNERİLER

Bu ürünün uzun süre buzluk dışında kalabilme özelliğinden faydalanarak, savaş ve barışta askerî birlikler, uzay çalışmalarında astronotlar, geri kalmış ülkelerin açlık çeken insanları için ve ayrıca evlerde de büyük rahatlıkla kullanılabilir kanısındayım.

BEYİN TÜMÖRÜ RADYOTERAPİSİNDE GELİŞME

Tıpta en son kaydedilen ilerlemelerden biri, bir beyin tümörünün lokalizasyonunu (yerini) ve kapladığı hacmin 3 boyutlu görüntüsünü gösterebilen bir bilgisayarın geliştirilmiş olmasıdır. Yeni geliştirilen tedavide, 30-40 dakika süren radyoterapi süresince, tümörün hedef alanında kalması için hastanın kafası bir maskeyle sabitleştirilir. Bilgisayar tarafından tespit edilen bölgeye, radyoaktif etki maddeleri içeren, mini bir sonda gönderilerek tam isabetli bir tedavi sağlanır ve bir yan etki oluşması da önlenmiş olur.

Hemen hemen tam bir tedaviyi sağlayan bu metodu, fizikçi ve aynı zamanda bilgisayar uzmanı olan Dr. Wolfgang Schlegel yönetimindeki bilim adamları, Heidelberg'deki Alman Kanser Araştırma Merkezi'nde geliştirdiler. Bu tedavi sonucu tümörün, % 80-90'lık bir oranla, gelişmesinin durması, hatta tamamen ortadan kaybolması gibi bir umut söz konusudur.

**Bil Der Wissenschaft'tan çev.:
Abdullah YILMAZ**