

## DİĞER DERGİLERDEN

Düşük tenörlü fosfat cevherinin  
zenginleştirilmesi

(Beneficiation of low grade phosphate ore)  
Mining and Minerals Eng.,  
Mayıs 1968, S. 44 - 50

Yazanlar : M. K. Orphy, A. A. Yousef ve  
H. S. Hanna

Metalik olmayan minerallerden olan apatit ve fosfat cevherlerinin zenginleştirilmesinde ham cevher önce aşındırılmalı öğütmeye tabi tutulmakta, sonra husule gelen şlam atılarak numune reaktiflerle birlikte, yüksek bir pülp yoğunluğunda kondisyoner tankında karıştırılmaktadır. Pülp yoğunluğunun düşürülmesini müteakip işe flotasyon yapılmaktadır.

Laboratuarda yürütülen çalışmalarda, Anyonik ve katyonik flotasyonların ayrı ayrı ve beraber denenmelerini müteakip elde edilen flotasyon konsantreleri kalsine edilmiştir.

Deneylere esas teşkil eden numuneler, B. A. C. Fosfat Şirketi tarafından Kızıl Deniz civarından toplatılmışlardır. Numunelerin mineralojik ve X - Ray analizleri, onların çimento maddelerine göre 3 ayrı tipte olduklarını göstermiştir. Bunlar : Silisli ; Kolofanik ve kalkerli fosfat cevherleridir.

Fosfatların kimya, analiz neticeleri numunelerin % 14,7 - 19,87  $P_2O_5$  arası tenöre sahip olduklarını göstermiştir.

Deneyler için numune minerallerinin serbestlenme noktası olan 0,2 mm nin altına kırılmış ve 0,025 mm İlk ince kısım şlam olarak atılmıştır. Wamco Fagergreen laboratuvar flotasyon makinasında yapılan deneylerde numune önce 2 dakika modifikatörlerle kondisyon edilmiş, sonra p-ülpte l'lokulasyon görülene kadar (umumiyetle 2 - 4 dakika) diğer reaktiflerle karıştırılmıştır. Meydana gelen köpük elle alınmıştır.

Kullanılan çeşitli kolektörlerin içinde (saf oleik asit, ticari oleik asit, R - 765, R - 710, R - 712) en temiz artık vereni R - 765 ve saf oleik asit kolektörleri olduğundan, bunlar en iyi toplayıcı olarak seçilmişlerdir. Kolektör miktarındaki yükselme konsantrinin hem tenorunun, hem de ağırlığının artmasına yardım etmektedir.

Köpükteki  $P_2O_5$  dağılımı pH 6'ya çıkana kadar yükselmektedir.  $P_2O_5$  yüzdesi ise pH 5 - 11 arasında çok az değişmektedir.

Kerosen gibi polar - olmayan sıvıların ilâvesi kolektör miktarını, sabit tutmakla kalmayıp, fosfat minerallerinin toplanmasına, dolayısıyla konsantrinin randıman ve tenorunun de arıtmasına yardım etmektedir. Optimum oleik asit/kerosen oranı 1/6 dır.

Temizleme safhalarında optimim pH değeri 6 olarak tesbit edilmiştir. Bu safhada daha fazla kolektör ilâvesine ihtiyaç duyulmamıştır.

pH modifikatörünün ( $H_2SO_4$ ) ilâvesinden sonra pülpe katılan  $Na_2SiO_3$  in silisli gangı bastırıldığı halde, önceden ilâve edildiği halde bastırma işlemini yapmadığı görülmüştür.

Katı/sıvı oranının yükseltilmesinin fosfat tenor ve randımana çok fazla etki ettiği görülemez. Flotasyonda kullanılan suyun da deneye gözle görülen bir etkisi olmamıştır. Havalandırmanın selektiviteye yardım ettiği sanılmaktadır.

Optimum kondisyonların tatbikiyle ve oleik asit kullanılmasıyla % 18,2  $P_2O_5$  ve % 41,90 erimeyen kısımları havi bir numuneden, % 97,95 randımanla % 23,20  $P_2O_5$  e yükseltilmiş olup randıman % 79,47 dir.

G. Özbayoğlu

Potasyum - etil ksantat kolektörü ile kükürdioksitin sülfürlerin flotasyonu üzerindeki tesirlerinin araştırılması.

(Untersuchungen über den Einfluss von Schwefeldioxid auf die Flotation von sulfidischen Mineralen mit K - Aethyl Xanthat als Sammler.)

Bergbauwissenschaften 15 (1968) S : 161 - 172

Yazanlar : M. Clement, H. Jenne ve  
A. Schneider

Yazıda, kompleks sülfürlerin flotasyonunda, pülpe ilâve edilen  $SO_2$ ,  $NaHSO_3$ ,  $NaSO$  ve H S ün selektif ve balk flotasyona olan etkileri incelenmektedir. Buna göre, miktarı 3 - 4000 gr arasında değiştirilen  $SO_2$ ,

pülpe kolektörden sonra ilâve edildiğinde oldukça etkili olmaktadır.  $\text{NaHSO}_3$  ise  $\text{SO}'_2$  den daha tesirli olup, kalkopirit, galen, sfalerit kompleks cevherinin ayrılmasında selektiviteyi sağlamaktadır. Yapılan incelemelerden pülpe ilâve edile  $\text{H}_2\text{S}$ ün mineral tarafından adsorbe edilmediği ortaya çıkmıştır.

N. Beycan

Sodyum oleat ile yapılan fluşpat flotasyonunda bazı elektrolitlerin tesirleri.

(Über den Einfluss einiger Elektrolyte auf die Flotation von Flubspat mit Natrium Oleat)

Erzmetal, (1968)

Yazanlar : A. Eohr, M. Clement ve H. Luther

Sodyum oleat ile yapılan fluşpat flotasyonlarında pülpe ilâve edilen bazı organik tuzlar flotasyonun hızının artmasına, kuvars ve fluşpatın selektif şekilde ayrılmasına ve kolektör ihtiyacının azalmasına sebep olmaktadır. Örneğin pülpe ilâve edilen 0,1/lit  $\text{CaCl}_2$ , pülpe verdiği  $\text{Ca}^+ - \text{f}$  iyonları ile pülpü aktifleştirmekte ve saf bir fluşpat konsantresi elde edilmesine yardım etmektedir.  $\text{NaF}$  ise pülpe verdiği  $\text{F}^-$  iyonu ile daha ziyade göktürücü bir tesir göstermektedir.

Yazıda, fluşpat flotasyonunda, tek ve çift değerli asit ve bazların da tesirleri incelenmektedir. Buna göre tek değerli elektrolitlerin kullanılmasıyla fluşpat flotasyonu daha kolay olmaktadır. Yazıda ayrıca  $\text{CaCl}^+ \text{NaF}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ve  $\text{Na}_2\text{SO}$  gibi tuzların fluşpatın çözünürlüğü üzerine olan etkileri de ele alınmakta, mineral yüzeyindeki kolektör filminin UR - spektroskopundaki incelemelerinden ve iyon teorisinden bahsedilmektedir.

N. Beycan

Bakır - Oksijen sistemindeki karışım kesintisi ve bunun  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{AL}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ve  $\text{ZrO}$  oksitleri dolayısıyla etkilenmesi

(Die Mischungslöcke im System Kupfer - Sauerstoff und ihre Beeinflussung durch die Oxide  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{ZrO}_2$ )

Erzmetall 21 (1968) S. 199 - 209,

Yazanlar : U. Kuxmann ve K. Kurre

$\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ve  $\text{ZK}>_2$  oksitlerinden mamul potalarda Bakır - Bakıroksit denge denemeleri ve bu sistemdeki karışım kesintisinin adı geçen oksitler tarafından etkilenmesi laboratuvar çapında incelenmiştir.

$\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ . ve  $\text{ZrO}_2$  in oksit fazında çok az miktarlarda çözümlenmeleri bu potalarla yapılan deneyler sonucu  $\text{Cu} - \text{Cu}_2\text{O}$  sisteminin çok yaklaşık olarak biner bir sistem halinde incelenmesine imkân sağlamıştır.

Eski deneylerin bir neticesi olarak literatürde verilmiş olan  $\text{Cu} - \text{Cu}_2\text{O}$  denge diyagramı yepyeni bir görünüş arzeden farklı bir şekilde bu yeni incelemelerle tesbit edilmiştir. Bu yeni incelemenin neticesinde sistemdeki karışım kesintisi metalik fazda % 2,55 oksijen ve oksit fazında % 10,20 oksijen ihtiva ederek  $1220^\circ\text{C}$  de monotetik olarak sınırlanmakta ve eski çalışmalardan farklı olarak karışım kesintisi % 6,4 oksijen değerine tekabül eden  $1340^\circ\text{C}$  de tamamen kapanmaktadır. Sistemin  $\text{Cu} - \text{Cu}_2\text{O}$  tarafı % 0,47 oksijen muhtevası ile  $1065^\circ\text{C}$  de ötektik olarak tesbit edilmektedir.

Yukarda verilen ana değerleri ile  $\text{Cu} - \text{Cu}_2\text{O}$  sistemi biner olarak yeniden çizilmiştir.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  potalarla yapılan denemelerin neticesi genel görünüş olarak sistemin doğruluğunu isbatlamakla beraber karışım kesintisinin kapanma temperaturünün  $1365^\circ\text{C}$  de olduğunu göstermektedir.

$\text{CaO}$  ve  $\text{SiO}_2$  potalarla yapılan deneyler karışım kesintisinin bu oksitlerin sistemdeki oksit fazına mühim miktarlarda katılmaları yüzünden ancak bu yüksek sıcaklıklarda kapanacak şekilde genişlettiklerinin tesbitiyile önem kazanmaktadır.

Buna göre literatürde verilen eski çalışmaların baz olarak alınan oksit fazlarının ihtiva ettiği yabancı oksitler dolayısıyla biner bir sistemde aranması gereken şartları yerine getirmemiş olmaları ve hatalı bir şekilde biner kabul edilerek bu güne kadar yalın tefsir edilmiş olmaları gerektiği anlaşılmaktadır.

Yazı bu çalışmadan elde edilen teorik neticelerin bakır rafinasyon prosesi için teknik görüşlere götüreceği şekilde genişletilmiş olması dolayısıyla yüksek ilmi değeri dışında teknik bakımdan da ilginçtir.

F. Y. Bor

Silikatlardan ergitme, çabuk soğutma ve stilirik asitle çözümleme yoluyla Alüminyoksit istihali

(Extracting alumina from silicates by melting, quenching, and sulfuric acid leaching)

J. of metals 19 (1967) S. 28 - 31,

Yazanlar : H. G. iversen ve H. Leitch

US Bureau of Mines dünyanın pek çok yerlerine yayılmış ve mühim miktarlarda mevcut bulunan silikattı alüminyum cevherlerinden istifade imkânlarını aramak maksatıyla

diyla bilhassa Amerika'da yaygın halde bulunan ve % 30 - 45  $Al_2O_3$ , ihtiva eden silikatlı cevherlerle laboratuvar çalışmaları yapmıştır. Bu çalışmalarda sentetik maddeler yanında tabu cevherler de testlere tabi tutulmuştur.

Bu tip cevherler ergime noktalarının biraz üzerinde bulunan bir temperature kadar (1600 ilâ 1700°C) ısıtıldıktan hemen sonra bir kaç dakika içerisinde soğuk su içerisinde anî soğumaya tabi tutulmuşlar ve malzemenin böylece amorf bir şekilde tekrar katılaşması temin edilmiştir.

Yazıda bilhassa  $SiO_2$  : Cao -f  $Na_2O$  oranının 3,0 ile 3,7 arasında olacak şekilde (lüzumu halinde gerekli maddeler ilâve ederek) ayarlanmasının önemi belirtilmektedir.

Ergitmeyi müteakip ani soğutulan malzeme % 16 lık sülfirik asit ile muameleye tabi tutularak 15 - 30 dakika çözümlendirilmektedir. Asit 90°C sıcaklıkta kullanılmakta ve deneyler iyi şartlar tahakkuk ettirildiğinde malzemedeki  $Al_2O_3$  muhtevasının % 99'unun çözeltiyeye geçirmesinin mümkün olduğunu göstermektedir.

Bunu müteakip çözelti seyreltilmekte ve dekantasyon yoluyla katı haldeki artıklardan ayrılmaktadır.

Çözeltideki alüminyum özel bir autoklav prosesi sonucu hidrolitik olarak  $NaAl_3(SO)_4(OH)_6$  bileşiminde çöktürüldükten sonra  $Al_2O_3$  şekline dönüştürülmektedir.

F. Y. Bor

#### Bakır konvertörü kimyası

(Chemistry of the copper converter)

Min. Mag. 117 (1967) S. 4 - 7,

Yazan : T. A. A. Quarm

Bakır matlarının hava oksijeni vasıtasıyla konvertörlerde Mister bakıra işlenmesi ile ilgili kimyasal reaksiyonlar yazar tarafından şüphe ile karşılanmakta ve yeni bir görüş ortaya atılmaktadır.

Manyetit vasıtasıyla gerek FeS gerekse  $Cu_2S$  komponentlerinin oksidasyona uğradıkları gerçeğinden hareket eden yazar matın bakıra işlenmesi esnasında demirin cürufa geçirilmesinden ibaret olan ilk periyot için aşağıdaki izah tarzının bahsi geçen reaksiyonların hızları ve zaman muvacehesinde geçerli olması gerektiğini iddia etmektedir.

İlk periyotta oksijen ile teşekkül eden ilk komponent manyettittir. Teşekkül eden manyetit demir sülfür ile reaksiyona girerek demiroksit teşekkülünü temin etmekte ve de-

mir böylece cürufa geçmektedir. Demirin çok büyük bir kısmı cürufa geçtikten sonradır ki cüruftaki manyetit konsantrasyonu yükselmekte ve dolayısıyla mühim miktarda bakır sülfürle de reaksiyona geçerek bakır oksit teşekkülüne yol açmaktadır. Teşekkül eden bakiroksit bakır sülfür ile reaksiyona girdiği halde bunun sonucu olan metalik bakır bakır sülfür içerisinde çözümlendiğinden görülememektedir.

İlk periyodun başlarında cüruf içerisinde sadece bakır sülfürün fakat periyodun sonlarında metalik bakır bulunması iddiayı destekler görünmektedir.

F. Y. Bor

Muayyen silisli cevherlerden, demir oksitlerinin sülfirik asit ile çıkarılmaları

(Sulfuric acid extraction of iron oxide from certain siliceous iron ores)

Trans. (Soc. Min. Eng.),

Am. Inst. Min. Eng. No. 4 Dec. 1967, 394 - 98

Yazan : T. D. Tieman

Bu yazıda muayyen tiplerdeki demir oksitlerinin  $H_2SO_4$  solüsyonları içinde erltü-meleriyle, cevherden ayrılmaları incelenmektedir. Proseste temperatur 80 - 258°F arasında değişmekte olup,  $H_2SO_4$  konsantrasyon yüzdesi ise % 10 - 60 arasında oynamaktadır. Ekstraksiyon hızı ve derecesi, asit konsantrasyonu ve sıcaklığı yönünden kritik durum göstermekte, 60 dakika içinde demir oksitlerinin % 80 - 90 inm çıkarılması için 250°F a kadar bir temperature ve % 50 asit konsantrasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Ekstraksiyon hızı, yüzey alanı ile doğrudan doğruya ilgilidir ve yerine göre kimyasal reaksiyonun hızı ile kontrol edilmektedir. Aktivasyon enerjisi yaklaşık olarak 25 000 cal/gram mül bulunmuştur. Yapılan çalışmalar çeşitli cevherlerin ekstraksiyon karakteristiklerinin benzer olduğunu göstermiştir.

G. özbayoğlu

tri taneli cevherin siyanürleştirilmesi

(Cyanidation of coarse ore)

Bulletin No. M7 - FL09

Deco Trefoil, Vol 32, No. 1, 1968

Şeyi içerisinde ince şekilde dissemine olmuş olan ve kompozisyonda az miktarda demir, kurşun, çinko ve bakır sülfürlerini ihtiva eden altın cevherinin iri büyüklükte siyanürleştirilmesi yapılabilmektedir. Bu şekilde altının % 94'ü elde edilebilmektedir.

Deneylerdeki akım şemasının diğer siyanürleştirme tesislerine göre bir özelliği, burada hava basınçlı karıştırıcılar yerine, geniş pervane tipli karıştırıcıların kullanılmasıdır. Bunlar iri taneli cevherler için uygun oldukları gibi, herhangi bir elektrik kesilmesi vukuunda, tankın boşaltılmasına lüzum hissettirmeden yeniden çalışmaya başlayabilmektedirler.

Tonunda 0,30 Oz. altın ihtiva eden cevher iki basamaklı kırma ve öğütme işlemlerinden sonra - numunenin % 9'u 35 meş, % 60'ı ise - 200 meş iriliğindedir - pervane tipli karıştırıcılara, tona 0,6 lb NaCN ve 1,0 lb CaO - pH 11,5 - kullanılmasıyla ve dakikada 2 ft<sup>3</sup> hızında, 25 psi basıncında gerekli oksijeni sağlayacak havanın ilâvesiyle siyanürasyona tabi tutulmaktadır. Karıştırıcıları müteakip solüsyon temizlenmesi için koyulaştırıcılara ve filtrelelere gitmekte, solüsyondaki oksijenin atılmasını takiben çinko tozları ilâveyle altın çöktürülmektedir. Filtrelerden alınan çökelti uygun bir eritici (flux) ile dönen bir fırında eritilmekte ve külçe halinde kalıplara dökülmektedir.

#### G. Özbayoğlu

Erimiş tuz elektrolizleriyle nadir toprak metallerinin ticarî istihsali

(Commercial Production of rare earth metals by fused salt electrolysis)  
J. of metals, March 1968, S : 19 - 23

Yazan : I. S. Hirschhorn

Bu yazıda nadir toprak metallerinin, erimiş tuz elektrolitik metodlarıyla ticarî istihsalleri tarif edilmektedir. Bu metodlarla - tonla ifade edilecek şekilde - istihsal edilen başlıca nadir toprak metali mahsulü mischmetaldir ki başlıca seriyum, lanthanum, neodimium ve praseodimium'dan müteşekkildir. Ayrıca yılda birkaç bin pound istihsal edilen seriyum, lanthanum ve didimium (Nd + Pr) da aynı metodlarla kazanılmaktadır.

Yukandaki mahsulleri elde etmek için, istihsal edilecek metalin susuz klorürünü ihtiva eden maddeler kullanılmakta, bunlara ayrıca nadir olmayan toprak metalleri tuzları ilâve edilerek, redüklemeye özelliğine sahip elektrolite çevrilmektedirler, örneğin mischmetal istihsali, nadir toprak klorürlerinin karışımının kullanılması esasına dayanmaktadır.

Nadir toprak tuzları eskiden monazit kumları ve toryum fosfatın, sonradan ise

bastnasite'in (nadir toprak fluokarbonatı) yaş kimyasal muamelesi sonucu elde edilmektedir ki bu şekilde hidratlı bir mahsul ortaya çıkmaktaydı. Son yıllarda cevherin Goldschmidt usulüyle direkt klorinasyonu sonucu susuz nadir toprak klorürünü elde etmek mümkün olmuştur. Susuz mahsul bilhassa düşük oksidasyon ihtivasi hasebiyle elektroliz için çok uygundur.

Nadir toprak florürleri ve oksitleri karışımı mischmetal istihsalinde çok âz öneme sahiptirler. Buna rağmen seriyum ve lanthanum gibi saf nadir toprak metallerinin elektrolitik istihsalinde, bu maddelerin önemi büyüktür. Bunlar yaş kimya usulleri ile elde edilmektedir.

Bugün kullanılmakta olan redüksiyon hücreleri başlıca seramik, grafit ve demirden inşa edilmektedir. Yazıda bunların avantaj ve dezavantajlarından ve kullanılmaları sonucu ortaya çıkan tipik mahsüllerden bahsedilmektedir.

Bugün büyük çapta istihsal edilen mischmetal'e gereken dikkat sarf edilmektedir. Sonra seriyum, lanthanum ve didimium gelmektedir. Yazının sonunda elektrolitik nadir toprak metallerinin endüstrideki tatbik yerleri özetlenmektedir.

#### G. Özbayoğlu

Kok Finn Bataryası Kamara Duvarlarından Alınan Kullanılmış Silika Tuğlalarının Etüdü

(Untersuchungen an gebrauchten Silikasteinen aus den Kammerwaenden von Koksofenbatterien) Tonindustrie - Zeitung 92 (1968) No. 2 S. 41 - 50.

Yazanlar : K. Konopicky, K. E. Lepgre. G. Routhschka ve H. W. Thoanes.

Muhtelif sürelerde (5 ilâ 42 yıl ve muhtelif işletme sıcaklıklarında (1100 - 1400°C) çalışmakta olan on adet kok fırın bataryasından silika tuğlası numuneleri alınmıştır. Bu tuğlalarda vuku bulmuş olan fiziksel, kimyasal ve mineralojik değişimler sistematik olarak incelenmiştir.

1250°C nin üzerinde çalışan fırınlarda tuğla içindeki eriyiklerin, tuğlanın sıcak tarafından soğuk tarafına doğru gittiği, buna karşın olarak, kömürden gelen yabancı oksitlerin tuğlanın içine doğru ilerlediği tesbit edilmiştir.

Mineralojik değişimler temperature bağlı olarak vuku bulmaktadır. Silika tuğlaları kok fırınının sıcak tarafında hemen hemen

tamamen tridimitten müteşekkildir. 1250 derecenin altında çalışan fırınlarda bakiye kuvarsın dönüşü yavaş olmakta, daha yüksek sıcaklıklarda ise duvarlarda çatlaklar hasil olabilmektedir. Yazıda, dönüşmemiş, bakiye kuvarsın sıcaklık ve işletme zamanı ile ilgisi belirtilmiştir. Kullanılmış ve yeni silika kok fırın tuğlalarının muhtelif hızlarda ısıtılmalarının, tuğlanın genişlemesi ve porozitesel üzerine yaptığı büyük etkiye de işaret edilmiştir.

O. Orhun

#### Ateş Tuğlası Sanayinde Bozaltın Kullanılışı Hakkında Bazı Denemeler

(Some experiments in the use of basalt in the refractories industry)

The Refractory Journal 43 (1967)  
No. 8 S. 272 - 281

Yazarlar : G. Hughess ve W. Gilbert

Yazıda önce, denemelerde kullanılan bazalt, kil ve şistin özellikleri, kimyasal analizleri ve granülometrik bileşimleri verilmektedir.

Yapılan deneylerin sonunda özet olarak şu hususlar tesbit edilmiştir :

Kil ilâve etmeden sadece bazaltla plâka imâl etmek mümkün değildir, zira aks takdirde kalıplanan numuneler pişme esnasında çok fazla küçülmektedir.

Bazalt, plâstik kil ve kuvars karışımından 1130°C de pişirilerek iyi evsafa plâkalar elde olunmuştur. Plâkalar koyu kahve rengindedir ve porozitelerle düşüktür. Bazalt ile illitli şiferton 70 : 30 oranında karıştırılıp 1130 derecede pişirilince, İngiliz normlarına uygun, sert yer karoları elde olunmaktadır. Magnezit ile bazalt karışımları ile yapılan denemeler menfi sonuç vermiştir.

Aşınmaya karşı fevkalâde dayanıklı olan bir malzeme, bazaltın erimiş vaziyette kalıba dökülmesi suretiyle elde olunmuştur. % 40 bazalt, % 40 refrakter bağlama kili % 20 zirkon silikat karışımından, 1200°C de pişirilecek tuğla yapılmış, bunların fırın inşaatında kullanılmaya elverişli oldukları tesbit edilmiştir.

O. Orhun

#### Seramik Mamuller İçin Sarı Boyalar

(Gelbe Fanbkörper für keramische Erzeugnisse)

Sprechsaal 101 (1968) No. 10 S. 408 - 410.  
Yazan : S. Stefanov.

Seramikte kullanılan sarı boyalar şu gruplara ayrılır :

- Kurşun ve antimonlu boyalar : Pb - Sb, - Pb - Sb - Sn, Pb - Sb - Zn.
- Rutilli boyalar : Ti - Zn, Ti - Cr, Ti - Fe - Zn.
- Kromlu boyalar : Pb - Cr, Ba - Cr, Zn - Or.
- Vanadyumlu boyalar : Sn - V, Zr - V.
- Kadmiyumlu boyalar : Cd - S.

Kurşun ve antimonlu boyalar genellikle Napoli sarısı diye isimlendirilirler. Bunların istihsalı kolaydır., ancak 1020°C den yukarı sıcaklıklarda bozunurlar.

Kimyaca saf titan dioksitin boyama hassası yoktur, fakat Ti O<sub>2</sub> yanında % 1 gibi az miktarda Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve az çinko ihtiva eden boyalar açık sarı renklidir ve 1250 dereceye kadar kullanılabilirler. Seramikte çok kullanılan bir boya, antimon, titan ve krom oksit karışımına mineralizatör olarak bir sodyum bülüşü katmak ve kalsine etmek suretiyle elde olunmaktadır.

Krom ihtiva eden sarı boyalar, kurşun kromat, baryum kromat ve çinko kromat gibi bileşiklerin kombinasyonları ile hazırlanır. Bunlar 1000°C ye kadar dayanıklıdır.

Kadmiyum sülfürlü sarı boyalar ise ancak 800 dereceye kadar kullanılabilir. Vaktiyle uranyum bileşikleri ile sarı boyalar yapılıyordu, bugün radyoaktiviteleri ve pahalı oluşları dolayısıyla kullanılmamaktadırlar.

1300° C ye kadar dayanıklı olan sarı boyalar vanadin ihtiva ederler. Kalay okside az miktarda vanadat asidi veya amonyum metavanadinat ilâvesiyle elde olunurlar. Zirkon oksit ve vanadyum bileşikleri ile de boya yapılabilir.

Yazıda ayrıca 40 adet sarı seramik boyanın reçetesi verilmektedir.

O. Orhun