



**Mehmet Bulut**

Genel Müdür / General Manager  
EM Mineraller

# Sentetik Baryum Sülfat (Blanc Fixe) ve boya sektöründe kullanım alanları

## *Synthetic Barium Sulphate (Blanc Fixe) & its uses in coatings industry*

Blanc fixe, yüksek beyazlık, safsızlık ve daha ince tane boyutu gerektiren uygulamalarda tercih ediliyor. Genel olarak baryum sülfat ise, düşük yağ emme oranı, yüksek yoğunluk, düşük aşındırıcılık, kimyasal olarak “inert” olması, sıcaklık dayanımı, yüksek ışık geçirgenliği ve yansıtma özelliği yanında su, asit ve alkalilerde düşük çözünürlüğü ile tercih ediliyor.

*Blanc fixe is preferred in applications requiring high whiteness, impurities and finer grain size. Barium sulphate is generally preferred for its low oil absorption, high density, low abrasiveness, chemical inertness, temperature resistance, high light transmission and reflectivity, and low solubility in water, acids and alkalis.*

Doğal bir mineral olan baritin öğütülerek, tane boyutlarına göre ayrılıp kullanılmasıyla baryum sülfat, sentetik olarak çöktürülerek safsızlaştırılmasıyla da blanc fixe denilen sentetik baryum sülfat oluşuyor. (1)

Etimolojik olarak blanc fixe'in kökeni Fransızcadır ve “sabit-beyaz” olarak çevrilebilir. Burada önemli nokta beyazlığın, kimyasal üretim prosesi sonucunda nispeten sabitlenerek kontrol edilmeye çalışılmasıdır. Amaçlanan işlem, doğal baritin, genellikle kısmen zorlu ve heterojen jeolojik formasyonlarda madencilik gerektirmesi ve bu nedenle kalite standartlarının sağlanmasının güçlüğü'nün kimyasal proses ile aşılmasıdır. Benzer mantık, kalsiyum karbonat ve diğer doğal minerallerde de var, örneğin PCC yani çöktürülmüş kalsiyum karbonat.

### **Blanc fixe üretim prosesi**

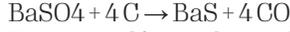
Doğal bir endüstriyel hammadde olan barit, madencilik faaliyeti sonucu kullanılabilir olduktan sonra termo-kimyasal sülfat indirgemesi (TSR) veya karbo-termik indirgeme (redüksiyon) denilen yüksek sıcaklıkta yanma gerektiren bir prosesle baryum sülfide dönüştürülür. Süreç sonunda karbon monoksit açığa çıkar.

*Barium sulfate is formed when barite, a natural mineral, is ground, separated according to grain size and used, and synthetic barium sulfate called “blanc fixe” is formed when it is synthetically precipitated and purified. (1)*

*Etymologically, the origin of blanc fixe is French and can be translated as “fixed-white”. The important point here is that the whiteness is attempted to be controlled by relatively fixing it as a result of the chemical production process. The aim is to overcome the fact that natural barite is often mined in relatively difficult and heterogeneous geological formations, and therefore quality standards are difficult to meet, by chemical processing. A similar logic applies to calcium carbonate and other natural minerals, such as PCC, precipitated calcium carbonate.*

### **Blanc fixe üretim prosesi:**

*Barite, a natural industrial raw material, is converted into barium sulfide after it becomes available as a result of mining activity, in a process called thermo-chemical sulfate reduction (TSR) or carbothermic reduction (reduction), which requires high-temperature combustion. Carbon monoxide is released at the end of the process.*

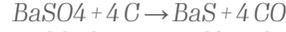


Barium sülfatın aksine, barium sülfid suda çözünebilir, karbonat, oksit ve halid içerir. Sonraki aşama saf-sızlaştırmadır (purifikasyon). Çok saf baryum sülfat üretmek amacıyla baryum sülfid veya baryum klorid sülfirik asitle veya sülfat tuzlarıyla reaksiyona sokulur.

Baryum sülfid reaksiyonu:  $\text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

Baryum klorid reaksiyonu:  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

Bu işlem sonucunda oluşan saf  $\text{BaSO}_4$ 'e "blanc fixe" ya da "sentetik baryum sülfat" deniyor ve boya endüstrisinde çok çeşitli alanlarda kullanılıyor. (2)

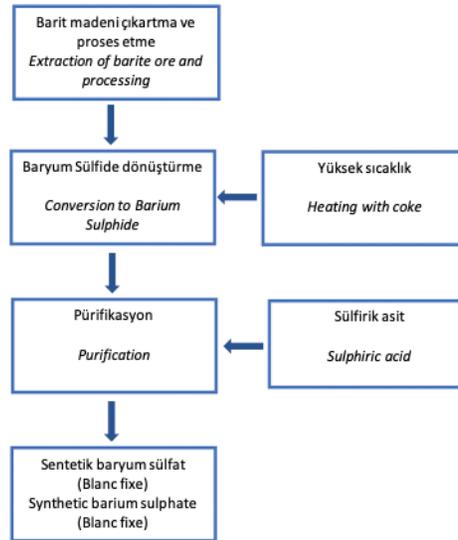


Unlike barium sulfate, barium sulfide is soluble in water and contains carbonates, oxides and halides. The next step is purification. To produce very pure barium sulfate, barium sulfide or barium chloride is reacted with sulfuric acid or sulfate salts.

Barium sulfide reaction:  $\text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$   
Barium chloride reaction:  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

The pure  $\text{BaSO}_4$  resulting from this process is called "blanc fixe" or "synthetic barium sulfate" and is used in a wide variety of fields in the paint industry. (2)

Şekil 1. Blanc fixe üretim prosesi  
Table 1. Blanc fixe production process



### "Blanc fixe" özellikleri ve kullanım alanları

Blanc fixe, yüksek beyazlık, safsızlık ve daha ince tane boyutu gerektiren uygulamalarda tercih ediliyor. Genel olarak baryum sülfat ise düşük yağ emme oranı, yüksek yoğunluk, düşük aşındırıcılık, kimyasal olarak "inert" olması, sıcaklık dayanımı, yüksek ışık geçirgenliği ve yansıtma özelliği yanında su, asit ve alkali-lerde düşük çözünürlüğü ile tercih ediliyor. (1)

Blanc fixe ve ince öğütülmüş barit aynı zamanda su bazlı boyalarda "extender" olarak da kullanılabilir; özellikle yüksek parlaklık ve düşük renk bozulması aranan su bazlı ahşap boyalarda... Yüksek refraktif indekse sahip olması nedeniyle şeffaf beyaz pigment

### "Blanc fixe" properties & its uses:

Blanc fixe is preferred in applications requiring high whiteness, impurities and finer grain size. Barium sulphate is generally preferred for its low oil absorption, high density, low abrasiveness, chemical inertness, temperature resistance, high light transmission and reflectivity, and low solubility in water, acids and alkalis. (1)

Blanc fixe and finely ground barite are also used as extenders in water-based paints, especially in water-based wood paints where high gloss and low discoloration are required. Due to its high refractive index, it improves hiding power when used as a transparent white pigment in latex paints. Due to its high chemical resistance, it pro-

olarak latex boyalarda kullanıldıklarında örtücülüğü arttırırlar. Kimyasal dayanımı yüksek olduğu için hem solvent hem de su tabanlı dış cephe boyalarında ekstra yüzey aşınma özelliği sağlar. (1)

"TiO<sub>2</sub> extender" olarak polimer ve boya formülasyonlarında rahatlıkla kullanılabilirler, bu anlamda maliyet düşürücü potansiyeli var, ayrıca boya filminde mekanik özellikleri geliştiriyorlar. İnce tane boyutu ve düşük yağ emme oranıyla cam ve kauçuk sektörlerinde izolasyon, topaklanma önleyici uygulamalarda da blanc fixe'ten yararlanılabilir.

Blanc fixe görünüm olarak kokusuz, beyaz, amorf toz şeklindedir. Kaynama noktası 1580°C'dir. Su, etanol ve asitte çözülemez, göreceli yoğunluğu suya göre 4,5'tir. Refraktif endeksi diğer endüstriyel hammaddelere göre kısmen biraz daha yüksektir. (1.63-1.65). Boya sanayisinin yanı sıra ilaç, mürekkep, plastik, kağıt ve pil üretimi sektörlerinde, yüzey kaplama ajanı olarak kağıt ve karton sektörlerinde, cam ve tekstil sektörü uygulamalarında, radyasyona karşı koruyucu yüzey uygulamalarında da kullanılır.

Tipik bir "blanc fixe" in kimyasal ve fiziksel özellikleri aşağıdaki tabloda şöyle belirtiliyor:

**Tablo 1. Tipik bir "blanc fixe" in fiziksel/kimyasal özellikleri**  
**Table1. Physical/chemical properties of a typical "blanc fixe"**

Baryum sülfatın BaSO <sub>4</sub> içeriği (kuru madde)	>=%	98.5
<i>BaSO<sub>4</sub> content of barium sulfate (dry basis)</i>		
Suda çözünebilir madde oranı	<=%	0.3
<i>Water Soluble matter content</i>		
Fe (Demir) oranı	<=%	0.003
<i>Fe (Iron) content</i>		
Beyazlık	>=%	96
<i>Whiteness</i>		
Yağ emme oranı	g/100g	10-30
<i>Oil absorption</i>		
PH değeri		6.5-8.5
<i>PH value</i>		
İncelik (45 µ elek üstü %)	<=%	0.02
<i>Fineness (45 µ sieve residue %)</i>		
Ortalama tane dağılım boyutu (D50)/mikron		1.0
<i>Median particle size (D50)/micron</i>		

*vides extra surface abrasion properties in both solvent and water-based exterior paints. (1)*

*They can be easily used in polymer and paint formulations as "TiO<sub>2</sub> extender", they have the potential to reduce costs in this sense, and they also improve the mechanical properties of the paint film. With its fine grain size and low oil absorption rate, blanc fixe can also be utilized in insulation and anti-caking applications in glass and rubber sectors.*

*Blanc fixe is odorless, white, amorphous powder in appearance. Its boiling point is 1580°C. Insoluble in water, ethanol and acid, its relative density is 4.5 relative to water. Its refractive index is slightly higher than other industrial raw materials (1.63-1.65). In addition to the paint industry, it is also used in the pharmaceutical, ink, plastic, rubber and battery production sectors, in the paper and cardboard sectors as a surface coating agent, in glass and textile sector applications, and in protective surface applications against radiation.:*



### **Pazar büyüklüğü ve sonuç:**

Dünyadaki toplam baryum sülfat pazar büyüklüğü 2021 senesinde 1,4 milyar USD olarak tahmin ediliyor ve yıllık ortalama büyümesi (CAGR %) yaklaşık %6 gibi yüksek bir rakam olarak öngörülüyor. (3) Bu rakamın içerisinde blanc fixe'in payını tahmin edebilmek güç, bazı veriler olmasına rağmen bunlar birbirleriyle çelişiyor. Ancak boya sanayisinin yanı sıra farklı sektörlerde yaygın ve yeni kullanım alanları bulabilen blanc fixe'in de baryum sülfat pazar büyümesine paralel bir yüksek büyüme trendi izlediğini söylemek yanlış olmaz.

### **4. Market size & results:**

The total global barium sulfate market size is estimated at USD 1.4 billion in 2021, with a CAGR of about 6%. (3) It is difficult to estimate the share of blanc fixe in this figure, and although there are some data, they contradict each other. However, it would not be wrong to say that blanc fixe, which can find widespread and new areas of use in different sectors besides the paint industry, follows a high growth trend parallel to the barium sulfate market growth



### **Kaynakça / References:**

- (1) Peter A. Ciullo, Industrial Minerals and their uses , a handbook and formulary, p128-129
- (2) Kresse, Robert; Baudis, Ulrich; Jäger, Paul; Riechers, H. Hermann; Wagner, Heinz; Winkler, Jochen; Wolf, Hans Uwe (2007). "Barium and Barium Compounds". Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry
- (3) <https://www.statista.com/statistics/1350370/global-barium-sulfate-market-size/>