

Optibor®



オルトホウ酸

ホウ酸

工業用グレード: 粒状、粉末状、エクストラファインパウダー

薬局方グレード (NF): 粒状・粉末状

特級グレード (SQ): 粒状

欧州薬局方グレード (EP): 粒状・粉末状

高純度グレード (HP)

CAS 番号 10043-35-3

Optibor® は 純粋且つ多機能な、酸化ホウ素 (B_2O_3) 供給源です。五水ホウ砂と共に、工業用ホウ素化合物として幅広く使用されています。

Optibor (H_3BO_3) は理論上は酸化ホウ素と水から成っています。結晶は白色で、粒状もしくは粉末状で使用されます。どちらの形状でも室温状態下では安定しており、流動性が良く、空気・機械による搬送も容易に行えます。溶液では、弱酸性を示します。

用途と利点について

ガラスの種類	熱膨張	熔融温度	融解率	ガラス粘度	表面張力	耐薬品性
長繊維ガラス (Eガラス)		X	X	X	X	
ホウケイ酸ガラス	X	X	X	X		X
釉薬とエナメル	X	X	X	X	X	X

ガラスとガラス繊維

Optibor 中の B_2O_3 (酸化ホウ素) はフラックス及びネットワーク形成剤としての機能があり、ガラスの溶解を助け、最終製品の性質に影響を及ぼす重要な役割を演じています。例えばガラス繊維では、熔融温度を下げ、繊維化工程を容易にします。一般的に B_2O_3 (酸化ホウ素) は、ガラスの粘度を下げ、熱膨張を調整し、失透を抑制し、耐久性と耐薬品性を向上させ、機械的または熱的衝撃に対する影響を低減します。

ナトリウム要求量の低いガラス中のナトリウムとホウ素の配合率を調整する為に、Optibor はホウ酸ナトリウム (五水ホウ砂または無水ホウ砂) と併用されることもあります。このことはホウケイ酸ガラスでは重要であり、 B_2O_3 (酸化ホウ素) は低ナトリウムおよび高アルミナ状態においてフラックス特性を発揮します。

フリット、釉薬、及びエナメル

セラミックのガラス質表面やエナメル質を作る為に酸化ホウ素はネットワーク形成剤およびフラックスの両方として働きます。当初低温状態ではガラス形成を行いますが、釉薬と基材の間では「熱融着」を確実にし、粘度と表面張力を減少させ、屈折率を上げ、強度と耐久性と耐硬度性を強化する働きがあります。又、鉛フリーの組織を作る際にも重要な要素となります。高ホウ素含有フリットはすぐに熟成し、滑らかで均一な光沢のある釉薬表面が形成される速度を向上し、着色酸化物に適した基盤を作る事が出来ます。Optibor は B_2O_3 の供給源として、ナトリウムを少なくする必要のあるタイル用高速焼成フリットの組織中で使用されています。

難燃剤

セルロース系素材に使用すると、ホウ酸塩は酸化反応を変え、炭化（チャーの生成）を促進するため、燃焼を抑えます。*Optibor*単独、もしくはホウ砂と併用すると、特にセルロース系断熱材材料、合成木材、マットレスに使われる綿芯の難燃剤として有効です。

冶金

*Optibor*は、溶接、ろう付け、はんだ付けの際に金属表面の酸化を防ぎます。金属合金と鋼鉄を強化するためのホウ素の供給源としても使用されています。

防錆剤

*Optibor*は防錆性、潤滑性、熱酸化安定が必要なあらゆる水溶性・非水溶性系で使用されています。*Optibor*は、潤滑剤、ブレーキ液、金属加工液、水処理薬剤、ガソリン添加剤の製造にも使用されています。

接着剤

段ボール紙や段ボール板紙に用いられる澱粉系接着剤に使用され、カゼイン接着剤やデキストリン接着剤製造のコロイド化剤としても使用されているので、*Optibor*は連結した水酸基が架橋することで、タック力と初期接着力を大幅に向上させます。

パーソナルケア製品

EPおよびNFグレードの*Optibor*は、化粧品、洗面用品、および医薬品を含むパーソナルケア製品に使用されています。ホウ砂と併用する事でワックスや他のパラフィンの乳化用架橋剤としてpH緩衝に使用されています。

原子力

非常に効率の良い熱中性子吸収剤として、ボロン10同位体は原子力発電所の安全とコントロールシステムにとって欠かせません。*Optibor*のグレードがSQおよびHPの製品は原子力産業用として製造されており、ボロン10同位体を増やすために、同位体元素の量を高める事が可能です。

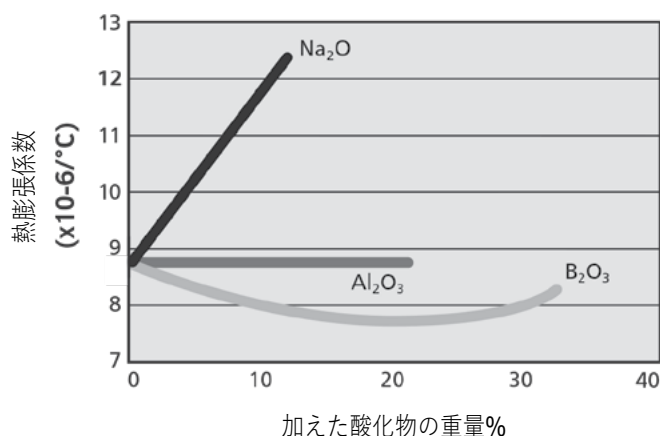
化学反応

ナイロン中間体の製造において、*Optibor*は炭化水素の酸化触媒として働き、水酸基がケトン基やカルボン酸などの過剰酸化を防ぐために、エステル類を生成する事でアルコール収率を増やします。

ハロゲン化ホウ素、ホウ化水素、フルオロホウ酸塩、金属ホウ酸、ホウ酸エステルやホウ素を含むセラミックのように様々な重要な工業製品にも使用されています。

その他の用途

- 染料の安定剤
- 電気メッキ
- 電解コンデンサ
- 皮革加工および仕上げ
- 砂型 casting (マグネシウム)
- 繊維加工仕上げ
- 塗料

ガラス膨張における B_2O_3 （酸化ホウ素）の効果

シリカがホウ酸に置換されるのに比例して、ガラスの膨張係数が減少します。セラミック釉薬での「熱接着」とホウケイ酸ガラスの耐熱効果を促進します。

出典: Glass by Horst Scholze 1991

化学的および物理的特性

開放状態で $100^{\circ}C$ ($212^{\circ}F$)以上に加熱されると、Optiborホウ酸は徐々に水分を失って、まずメタホウ酸 HBO_2 になりますが三つのモノトロピー構造が存在しています。3種類の溶融点はそれぞれ、 $176^{\circ}C$ ($348.8^{\circ}F$)、 $201^{\circ}C$ ($393.8^{\circ}F$)、 $236^{\circ}C$ ($456.8^{\circ}F$)です。加熱時間が延長されたり、温度が $150^{\circ}C$ ($302^{\circ}F$)よりも高くならなければ、無水化はメタホウ酸 HBO_2 の状態で止まります。より高温で加熱し続けると、全ての水が取り除かれて無水ホウ酸 B_2O_3 となります。この結晶は $450^{\circ}C$ ($842^{\circ}F$)で溶けます。アモルファス状態での明確な溶融点はなく、 $325^{\circ}C$ ($617^{\circ}F$)あたりで軟化し、 $500^{\circ}C$ ($932^{\circ}F$)あたりで完全に液状になります。

安定性

Optiborは通常の保管環境下では化学的に変化しない、安定した結晶物質です。温度や湿度の大幅な変動によって、粒子接触点にて結晶化が起これ、固結します。このような変動を避けて製品を保管してください。もちろん、良好な包装状態の維持も重要です。

特性

分子量	61.83 g/mol
比重	1.50
融点	171°C (340°F)
18°C における溶解熱 (吸熱反応)	364,000 J/kg (156.5 BTU/lb)
嵩密度	55 lb/ft ³ (881 kg/m ³)

理論化学組成

B ₂ O ₃	56.30%
H ₂ O	43.70%

水に対する溶解度

温度 °C (°F)	飽和溶液中のホウ酸重量%
0 (32)	2.52
5 (42)	2.98
10 (50)	3.49
15 (59)	4.08
20 (68)	4.72
25 (77)	5.46
30 (86)	6.23
35 (95)	7.12
40 (104)	8.08
45 (113)	9.12
50 (122)	10.27
55 (131)	11.55
60 (140)	12.97
65 (149)	14.42
70 (158)	15.75
75 (167)	17.41
80 (176)	19.10
85 (185)	21.01
90 (194)	23.27
95 (203)	25.22
100 (212)	27.53
103.3 (217.9)*	29.27

*沸点での溶解度

各有機溶媒との溶解度

有機溶媒	温度 °C (°F)	飽和溶液中のホウ酸重量%
グリセロール (98.5%)	20 (68)	19.90
プロピレングリコール	20 (68)	21.10
エチレングリコール	25 (77)	18.50
ジエチレングリコール	25 (77)	13.60
酢酸エチル	25 (77)	1.50
アセトン	25 (77)	0.60
氷酢酸	30 (86)	6.30
メタノール	25 (77)	21.96
エタノール	25 (77)	11.96
1-プロパノール	25 (77)	7.40
1-ブタノール	25 (77)	5.28
2-メチル-1-ブタノール	25 (77)	4.33

水素イオン濃度

Optiborの水溶液は弱酸性で、濃度が上がるとpHは低くなります。

水溶液中のH ₃ BO ₃ 重量%	20°C (68°F)におけるpH
0.1	6.1
0.5	5.6
1.0	5.1
2.0	4.5
3.0	4.2
4.0	3.9
4.72 (飽和状態)	3.7



注意: これらの製品をご使用前には、製品規格書、製品安全データシートおよびその他関連する製品カタログをよくお読みください。これらの製品の考えうる用途として記載したものは、あくまでも一例として提供するものです。本製品は、いかなる関連特許権の侵害となるいかなる使用について、違法あるいは禁止されている用途への使用について意図したり推奨するものではありません。また、使用者は製品の安全性や有効性が検証されることなく、またすべての適用法、規制、登録要件を順守することなく、製品を記述された目的で使用することを意図したり推奨するものではありません。これらの製品の使用に対する推奨事項は、信頼に足ると判断されたデータに基づいています。販売者は製品の誤用による責任を負うことなく、また明示・黙示を問わず、使用方法や安全の為の指示に従わずに製品を使用した場合に結果として発生する事態に対して一切の保証を行うものではありません。購入者は、製品を単独であるいは他の材料との併用で使用したかどうかを問わず、製品の誤用により生じたいかなる負傷や損害に対し、すべての責任を負うものとします。販売者は特定目的に対する市場性・適合性の保証は明示・黙示を問わず一切致しません。販売者は間接的に起こる損害に対して責任を一切負いません。