



**PBN及CVD  
技术领导者**





# PBN

## 事业部

### PBN简介

热解氮化硼 (PBN) 属于六方晶系, 为先进陶瓷材料, 纯度可以达到 99.999%, 耐酸碱, 抗氧化, 导热性好, 致密, 可加工。它在高温、高真空条件下, 由氨和硼的卤化物进行化学气相沉积 (CVD) 而成, 既可以制备 PBN 板材, 也可以直接制备坩埚, 舟, 涂层等 PBN 最终产品。

## 主要特点

- ▶ 无毒、无味
- ▶ 纯度高, 达到99.999%以上
- ▶ 室温下与酸、碱、盐及有机试剂不反应, 在熔融的盐、碱液中略腐蚀, 但能抗高温下各种酸的腐蚀
- ▶ 与大多数熔融金属、半导体及其化合物不反应
- ▶ 在1000°C以下, 抗氧化性能良好
- ▶ 抗热震性能良好, 2000°C投入水中未见裂纹
- ▶ 使用温度高, 无升华点, 在3000°C以上直接分解为B和N
- ▶ 电阻高, 电绝缘性能好
- ▶ 表面光滑, 无气孔, 与大多数半导体熔体不湿润



## 产品应用

OLED 蒸发单元

MOCVD 加热器

卫星通讯微波管

半导体单晶生长 (VGF、LEC) 坩埚

多晶合成舟

PBN涂层载盘

分子束外延 (MBE) 蒸发坩埚

PBN红外窗口

高温、高真空设备绝缘板

## 主要性能参数

主要参数	数值	单位
密度	1.95-2.22	g/cm <sup>3</sup>
抗张强度	112	MPa
抗弯强度	173	MPa
耐压强度	154	MPa
杨式模量	18	GPa
热导率	"a" 60 "c" 2	W/m°C
比热容	0.90 (RT)	J/g·°C
电阻率	2×10 <sup>15</sup>	Ω.cm
介电强度	>2×10 <sup>5</sup>	D.C. volts/mm
损耗角正切	1.1*10 <sup>-4</sup> (@20GHz)	
介电常数	"a" 5.20	
金属杂质含量	<10	ppm
放气率	极低	

# 晶体生长应用

## —VGF坩埚, LEC坩埚, PBN舟

化合物半导体单晶(如GaAs, InP, Ge等)生长的VGF、VB、HB、LEC工艺中, PBN坩埚为该工艺最理想的生长容器, 同时PBN舟也广泛用于其材料的多晶合成工艺中。

### 产品特点

- ▶ 纯度>99.999%
- ▶ 与熔融金属不润湿
- ▶ 热导率可控, 有效提高成晶率
- ▶ 优异的抗热震性
- ▶ 易清洗, 可重复使用
- ▶ 化学惰性, 在高温下与酸、碱不发生化学反应

### 规格参数

#### VGF坩埚

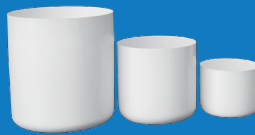
- ▶ 外径: 2", 3", 4", 5", 6", 8", 10", 12"
- ▶ 纯度: >99.999%
- ▶ 高度: 100mm-500mm
- ▶ 厚度: 0.4mm-2.0mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### LEC坩埚

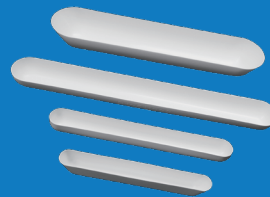
- ▶ 外径: 2", 3", 4", 5", 6", 8", 14", 20"
- ▶ 纯度: >99.999%
- ▶ 高度: 100mm-500mm
- ▶ 厚度: 0.4mm-2.0mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### PBN舟

- ▶ 外径: 2", 3", 4"
- ▶ 纯度: >99.999%
- ▶ 长度: 100mm-500mm
- ▶ 厚度: 0.8mm-1.2mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

# OLED & MBE & CIGS 应用

## —PBN蒸发源坩埚

在OLED、MBE及CIGS的蒸发源中，  
PBN坩埚作为理想的蒸镀材料容器得到广泛应用。

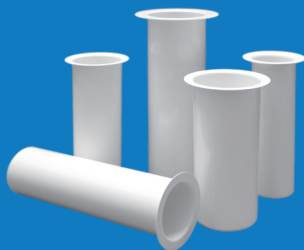
### 产品特点

- ▶ 纯度>99.999%
- ▶ 高温下放气率极低
- ▶ 厚度均匀, 加热一致性好
- ▶ 优异的热导率和抗热震性
- ▶ 易清洗和反复使用
- ▶ 强度高, 高温下不易变形
- ▶ 化学惰性, 在高温下与酸、碱不发生化学反应

### 规格参数

#### OLED坩埚

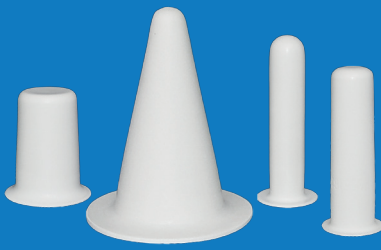
- ▶ 外径:50mm-150mm
- ▶ 厚度:0.7mm-1.2mm
- ▶ 高度:100mm-400mm
- ▶ 纯度:>99.999%
- ▶ 容量:150cc, 350cc, 550cc, 700cc, 800cc, 1000cc, 2000cc



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### MBE坩埚

- ▶ 外径:25mm-260mm
- ▶ 厚度:0.6mm-1.5mm
- ▶ 高度:20mm-700mm
- ▶ 纯度:>99.999%
- ▶ 形状:锥形, 圆柱形, 及各类异形坩埚。
- ▶ 容量:5cc, 20cc, 60cc, 125cc, 700cc, 1700cc, 3700cc等



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### CIGS 坩埚

- ▶ 外径:Max 260mm
- ▶ 纯度:>99.999%
- ▶ 高度:Max 500mm
- ▶ 厚度:0.4-2.0mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

# 高温真空应用

## ——点源导流环, MOCVD绝缘板, PBN夹持杆

在航空航天、半导体制造、晶片外延等诸多领域, 需要用到大量纯度高, 绝缘性好, 耐高温的PBN部件来匹配并适应其复杂的工作环境, 博宇强大的技术实力, 可以为客户提供先进的解决方案。

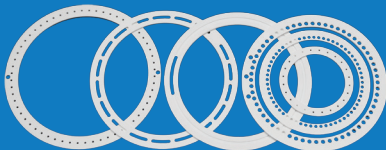
### 产品特点

- ▶ 纯度>99.999%
- ▶ 厚度均匀性好
- ▶ 高电阻率和绝缘性
- ▶ 高温下放气率极低
- ▶ 强度高, 高温下不易变形
- ▶ 化学惰性, 在高温下与酸、碱不发生化学反应
- ▶ 涂层与基体结合紧密, 不易脱落
- ▶ 致密性好, 可以有效防止石墨挥发

### 规格参数

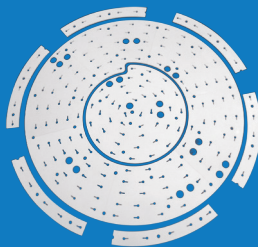
#### 点源导流环

- ▶ 外径: 5mm-300mm
- ▶ 厚度: Max 5mm
- ▶ 纯度: >99.999%
- ▶ 密度: 2.10g/cm<sup>3</sup>- 2.20gcm<sup>3</sup>



#### MOCVD绝缘板

- ▶ 圆片: Max  $\phi$ 500mm
- ▶ 方片: Max 400x400mm
- ▶ 厚度: Max 5mm
- ▶ 密度: Max 2.22g/cm<sup>3</sup>



#### PBN夹持杆

- ▶ 热导率: 112W/m<sup>2</sup>C
- ▶ 介电强度: >DC2.4X10<sup>5</sup> V/mm
- ▶ 介电常数: 5.27
- ▶ 损耗角正切: 1.1\*10<sup>-4</sup> (@20GHz)



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

\*更多规格, 欢迎咨询定制。

\*更多规格, 欢迎咨询定制。

# PBN异形容器

## —方舟, 螺纹坩埚, 喷嘴

PBN优异的性能使其有很多潜在的应用场景, 博宇可根据客户的实际需要, 设计不同形状、不同规格的薄壁坩埚及器件, 如方形坩埚、螺纹坩埚以及异形喷嘴等, 满足不同应用场景对PBN容器的需求。

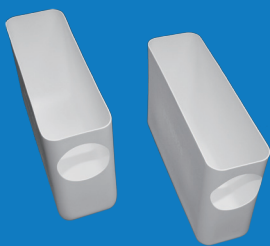
### 产品特点

- ▶ 纯度>99.999%
- ▶ 厚度均匀性好
- ▶ 高电阻率和绝缘性
- ▶ 高温下放气率极低
- ▶ 强度高, 高温下不易变形
- ▶ 化学惰性, 在高温下与酸、碱不发生化学反应

### 规格参数

#### PBN方舟

- ▶ 长度: Max 500mm
- ▶ 宽度: Max 150mm
- ▶ 高度: Max 150mm
- ▶ 厚度: 0.4-2.0mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### PBN螺纹坩埚

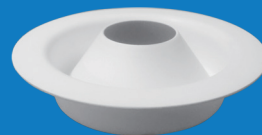
- ▶ 外径: Max 260mm
- ▶ 纯度: >99.999%
- ▶ 高度: Max 500mm
- ▶ 厚度: 0.4-2.0 mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### PBN喷嘴

- ▶ 外径: Max 150mm
- ▶ 纯度: >99.999%
- ▶ 厚度: 0.4-1.0mm



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

# PBN涂层应用

## — 涂层加热器, 涂层坩埚, 涂层舟

PBN涂层可以保护石墨器件在高温下免受腐蚀性气体侵蚀, 如熔融金属、酸、氨气等, 防止石墨器件在高温高真空环境下的杂质挥发, 常用于加热器、坩埚、舟等石墨件的涂层保护。

### 产品特点

- ▶ 纯度>99.999%
- ▶ 高电阻率和绝缘性
- ▶ 高温下放气率极低
- ▶ 化学惰性, 在高温下与酸、碱不发生化学反应
- ▶ 涂层与基体结合紧密, 不易脱落
- ▶ 致密性好, 可以有效防止石墨挥发

### 规格参数

#### 涂层加热器

- ▶ 直径: Max  $\phi$ 300mm
- ▶ 基体: 石墨材料
- ▶ 高度: Max 400mm
- ▶ 厚度: Max 300 $\mu$ m(涂层)



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### 涂层坩埚

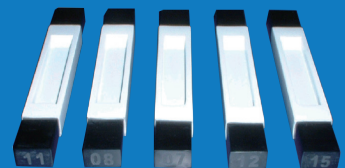
- ▶ 直径: Max  $\phi$ 300mm
- ▶ 基体: 石墨材料
- ▶ 高度: Max 400mm
- ▶ 厚度: Max 300 $\mu$ m(涂层)



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### 涂层舟

- ▶ 长度: Max 500mm
- ▶ 基体: 石墨材料
- ▶ 厚度: Max 1mm(涂层)



\*更多规格, 欢迎咨询定制。



# PG

## 事业部

### PG材料简介

热解石墨 (PG) 是一种高纯烃类气体在一定炉压下, 在 $1800^{\circ}\text{C}$  -  $2000^{\circ}\text{C}$ 下, 采用化学气相沉积法 (CVD) 制备的具有较高晶向的高密度、高纯度的新型碳素材料; 热解石墨具有独特的热、电和化学特性, 能够在 $1800^{\circ}\text{C}$ 下保持 $10^{-7}\text{mmHg}$ 的真空度; 并且其机械性能和电性能远优于传统石墨材料, 可制作成板材、独立形状的坩埚、舟、管, 也可以在石墨和其他基材上沉积不渗透涂层。

## 主要特点

- ▶ 无毒、无味
- ▶ 高纯 (>99.999%)
- ▶ 耐高温, 强度随使用温度升高而升高
- ▶ 热导率高, 热膨胀系数小, 抗热震性能好
- ▶ 化学稳定好, 耐酸、碱、盐及有机溶剂, 与熔融金属不浸润、不反应
- ▶ 放气率极低
- ▶ 表面致密, 无气孔, 易机械加工



## 产品应用

散热片	电子束熔炼 (EBM) 坩埚	元素分析
火箭喷管喉衬	离子束注入组件	MOCVD 晶圆基座
溅射靶	等离子刻蚀组件	加热元件

## 主要性能参数

主要参数	数值	单位	方向
密度	2.15-2.22	g/cm <sup>3</sup>	-
电阻率	2×10 <sup>-4</sup>	Ω·cm	ab
热导率	0.6	Ω·cm	c
	382	W/m°C	ab
热膨胀系数 (20°C)	2.8	W/m°C	c
	0.5	μm/m°C	ab
升华温度	3650	°C	-
拉伸强度	80	MPa	ab
抗弯强度	130	MPa	ab
	116	MPa	c
抗压强度	80	MPa	ab
杨氏模量	20	GPa	ab

# 热解石墨 (PG) 坩埚及板材

## —PG坩埚, PG板材, PG涂层

PG材料具有耐高温, 放气率低, 与熔融金属不浸润、不反应, 以及热导率高等优异特点, 广泛的应用于元素分析、金属熔炼、材料蒸镀等领域。

### 产品特点

- ▶ 纯度高达99.999%以上、气密性好
- ▶ 耐高温、强度随使用温度的升高而增加
- ▶ 导热率高, 热膨胀系数小, 有良好的抗热震性能
- ▶ 易清洗, 可重复使用
- ▶ 化学稳定性好, 耐酸、碱、盐及有机试剂腐蚀
- ▶ 与熔融金属、炉渣和其他腐蚀性介质均不反应

### 规格参数

#### PG坩埚

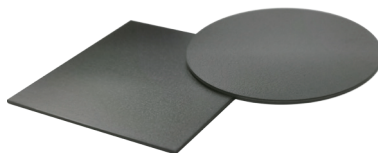
- ▶ 外径: 15mm-200mm
- ▶ 厚度: Max 3mm
- ▶ 高度: 15mm-400mm
- ▶ 纯度: >99.999%



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### PG板材

- ▶ 圆片: Max  $\phi$ 300mm
- ▶ 方片: Max 210x210mm
- ▶ 厚度: Max 3mm
- ▶ 密度: Max 2.22g/cm<sup>3</sup>



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

#### PG涂层

- ▶ 涂层尺寸: Max  $\phi$ 800mm
- ▶ 涂层基体: 石墨 or PBN
- ▶ 涂层厚度: Max 70um
- ▶ 涂层纯度: >99.999%



\*更多规格, 欢迎咨询定制。

# 热解石墨制品

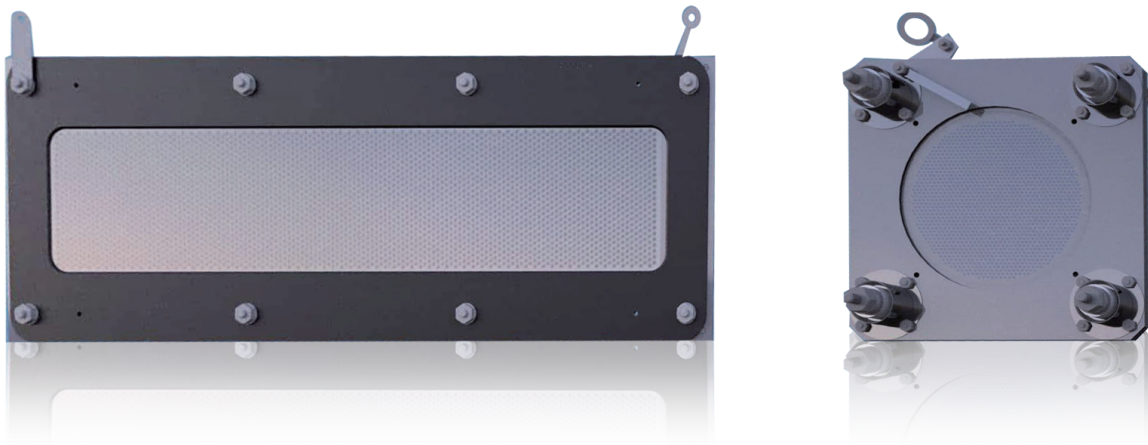
## —PG管, PG栅极

PG材料具有耐高温, 放气率低, 与熔融金属不浸润、不反应, 以及热导率高等优异特点, 广泛的应用于元素分析、金属熔炼、材料蒸镀等领域。

### PG管



### PG栅极



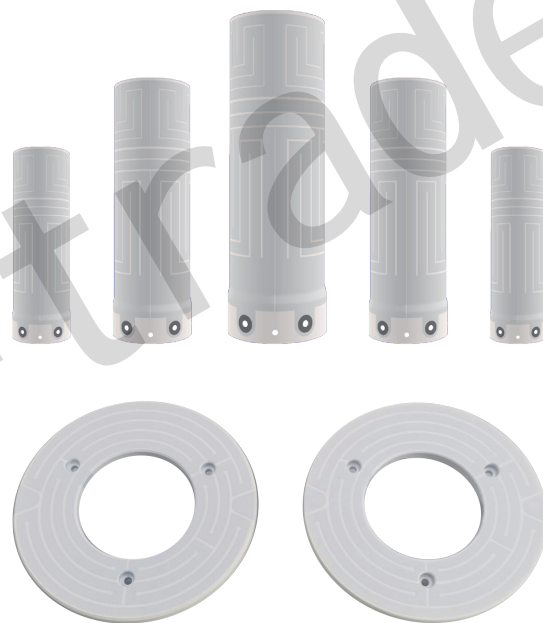
# 复合加热器

## —PBN/PG/PBN 加热器

PBN/PG/PBN复合加热器采用PBN作为绝缘基板, PG作为发热体。在非氧化环境, 这种独特的材料组合提供了传统热系统中无法获得的性能优势。

### 产品特点

- ▶ 高纯度 (>99.999%)
- ▶ 化学惰性
- ▶ 低放气率
- ▶ 高温下热膨胀小
- ▶ 温度均匀性优越
- ▶ 可急速升降温
- ▶ 形状可定制
- ▶ 最高使用温度可达1600°C(真空)



### 产品应用

溅射镀膜、CVD领域的基板加热

电子显微镜试样加热

气体加热的喷嘴加热器

金属源蒸发加热

### 主要性能参数

形状	尺寸	厚度/高度(mm)	电阻( $\Omega$ )
盘形	0.5"-15"	Max 4.0	5-35
筒形	1"-12"	Max 400	3-25

# 钽金属制品

## ——钽坩埚, 钽喷嘴, 钽挂件

钽 (Tantalum) 是一种难熔金属, 密度为  $16.6 \text{ g/cm}^3$ , 熔点为  $2,996 \text{ }^\circ\text{C}$ , 是仅次于钨、铼的第三个最难熔的金属。钽坩埚、钽喷嘴可作为 OLED、MBE、CIGS 等高温高真空技术工艺上蒸发源的主要容器和配件使用。

### 产品特点

- ▶ 纯度高
- ▶ 优异的导热性
- ▶ 热膨胀系数低
- ▶ 易清洗可重复使用
- ▶ 抗酸能力强
- ▶ 抗液态金属腐蚀能力强
- ▶ 高温放气率低

### 产品应用

耐化学腐蚀容器

金属溅射和蒸发容器

制造高温合金和电子束熔炼

