

# بوته سرامیکی آزمایشگاهی



## شرکت دانش بنیان نوگرا سرام فناور

[www.nograceram.com](http://www.nograceram.com)

یک آزمایشگاه شیمی معمولی مملو از تجهیزات مختلفی است که در تجزیه و تحلیل، اختلاط مواد شیمیایی، انجام آزمایش‌ها و تولید ترکیبات مهم نقش دارند. در میان این تجهیزات، بوته‌های آزمایشگاهی که توسط شرکت نوگرا سرام فناور تولید می‌شوند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. در این مقاله، به بررسی ویژگی‌ها، عملکرد، کاربردها و اهمیت آن‌ها در آزمایشگاه شیمی خواهیم پرداخت.

### بوته‌های آزمایشگاهی چیستند؟

بوته‌های آزمایشگاهی ظروفی هستند که برای سوزاندن، ذوب کردن و ترکیب ترکیبات شیمیایی یا فلزات بر روی چراغ بونزن یا درون کوره استفاده می‌شوند.

این ظروف دارای نقطه ذوب بالایی هستند و می‌توانند دمای بسیار زیاد را تحمل کنند. به دلیل استحکام و دوام بالای آن‌ها، امکان نگهداری ایمن مواد در طول فرآیند ذوب را فراهم می‌کنند. این ویژگی منحصر به فرد باعث شده است که بوته‌های آزمایشگاهی جایگاه ویژه‌ای در صنعت سرامیک مدرن داشته باشند.

بوته‌های آزمایشگاهی به دلیل کاربردهای گسترده و قابلیت‌های خاص خود، نقش اساسی در عملکرد صحیح یک آزمایشگاه شیمی دارند. این بوته‌ها معمولاً به شکل یک کاسه طراحی می‌شوند و دارای درپوش‌ها و نگهدارنده‌های مناسب هستند. درپوش آن‌ها به صورت شل قرار می‌گیرد تا امکان خروج گازهای تولید شده در حین آزمایش را فراهم کند.

با پیشرفت‌های فناوری، بوته‌های آزمایشگاهی امروزه در مواد، اشکال، اندازه‌ها و ارتفاعات مختلفی تولید می‌شوند تا با نیازهای مختلف آزمایشگاهی سازگار باشند.

## مواد مورد استفاده در ساخت بوت‌های آزمایشگاهی

انتخاب مواد مناسب برای بوت‌های آزمایشگاهی امری حیاتی است زیرا تأثیر مستقیمی بر عملکرد و دقت نتایج آزمایش دارد. در ادامه، برخی از متداول‌ترین مواد مورد استفاده در ساخت بوت‌های آزمایشگاهی بررسی شده‌اند:

### نیکل

نیکل خالص و با درجه خلوص بالا می‌تواند برای تولید بوت‌های آزمایشگاهی با سطحی بسیار صاف و صیقلی استفاده شود. این بوت‌ها می‌توانند دمای بالاتر از ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل کنند و در برابر مواد شیمیایی قوی مانند اسید هیدروکلریک گازی و کلر مقاوم هستند. با این حال، مقاومت کمی در برابر اسیدهای هیدروکلریک، سولفوریک و ارگانیک دارند بنابراین هنگام کار با این مواد، نباید از بوت‌های نیکل استفاده کرد.

### فولاد کربنی

بوت‌های ساخته‌شده از فولاد کربنی نسبتاً ارزان هستند و از فولاد کم‌آلیاژ ساخته می‌شوند. این بوت‌ها قادر به تحمل دمایی تا ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد هستند اما به راحتی زنگ می‌زنند.

### پلی‌تترافلورواتیلن (PTFE)

PTFE خالص برای تولید بوت‌های آزمایشگاهی بدون ترک که قادر به تحمل دمایی بین ۱۹۶- تا ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد هستند، استفاده می‌شود.

این ماده از نظر شیمیایی بی‌اثر است و باعث می‌شود سطح بوت‌ها کاملاً تمیز و صاف باقی بماند.

### چینی (پورسلین)

بوت‌های ساخته‌شده از چینی می‌توانند دمایی در حدود ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل کنند و در برابر تغییرات ناگهانی دما مقاوم هستند. مواد شیمیایی مانند اسیدها تأثیر زیادی بر این نوع بوت‌ها ندارند اما این بوت‌ها با نمک‌های قلیایی و هیدروژن فلوراید سازگاری ندارند.

### پلاتین

پلاتین یکی از باارزش‌ترین مواد برای تولید بوت‌های آزمایشگاهی استاندارد است. بوت‌های پلاتینی قادر به تحمل دمایی ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد هستند و به دلیل ماهیت شیمیایی بی‌اثر خود، در برابر زنگ‌زدگی مقاوم‌اند.

### فولاد ضدزنگ (استنلس استیل)

فولاد ضدزنگ یکی از شکننده‌ترین مواد مورد استفاده در تولید بوت‌های آزمایشگاهی است (پس از چینی). این نوع بوت‌ها بیشتر برای آزمایش‌های برودتی (Cryo applications) مناسب هستند.

## انواع بوت‌های آزمایشگاهی

امروزه بوت‌های آزمایشگاهی در انواع مختلفی تولید می‌شوند که شامل موارد زیر هستند:

## ۱. بوته رز (Rose)

این نوع بوته بدون درپوش بوده و سطح آن بدون لعاب باقی می ماند.

## ۲. بوته با فرم پهن (Wide Form)

این بوته‌ها دارای دیواره‌های کوتاه و کم ارتفاع هستند و عمق کمی دارند. قطر خارجی آن‌ها نسبتاً زیاد است، درحالی که قطر پایه آن‌ها کوچک تر می باشد.

## ۳. بوته گوج (Gooch)

بوته‌های گوج دارای دیسک‌های شیشه‌ای متخلخل با کف سوراخ‌دار هستند که امکان فیلتراسیون را فراهم می کنند.

## ۴. بوته قیر (Bitumen)

این نوع بوته‌ها نیز دارای کف سوراخ‌دار هستند. سطح داخلی و خارجی آن‌ها به جز قسمت بیرونی پایه و لبه، لعاب‌دار شده است.

## ۵. بوته با فرم بلند (High Form)

این بوته‌ها دارای دیواره‌های بلند با یک برجستگی جزئی در بخش بیرونی خود هستند. دهانه آن‌ها وسیع تر است و به سمت پایه، قطر آن کاهش می یابد.

## ۶. بوته با کف متخلخل (Porous Bottom)

این نوع بوته دارای یک دیسک متخلخل قالب‌گیری شده در کف خود است که به ایجاد تخلخل پایدار و جریان یکنواخت مواد کمک می کند.

## کاربردهای بوته‌های آزمایشگاهی

بوته‌های آزمایشگاهی یکی از تجهیزات کلیدی در صنایع مختلف به شمار می روند. برخی از کاربردهای مهم آن‌ها عبارتند از:

### ۱. علم متالورژی (Metallurgical Science)

بوته‌های آزمایشگاهی در متالورژی برای اهداف مختلفی مورد استفاده قرار می گیرند:

#### خالص سازی فلزات گران بها

فلزات گران‌بهایی مانند طلا و نقره را می توان با کمک بوته‌های آزمایشگاهی و قرار دادن آن‌ها در کوره‌های بسیار داغ از سنگ معدن استخراج و تصفیه کرد. پس از خالص سازی، این فلزات در صنایع مختلف مانند جواهرسازی، الکترونیک و ساخت جوایز ورزشی استفاده می شوند.

#### تولید آلیاژهای قوی تر

بوته‌های آزمایشگاهی نقش مهمی در تولید آلیاژهای باکیفیت دارند که در صنایع هوافضا، ساختمان سازی و ساخت وساز مورد استفاده قرار می گیرند. این قابلیت به دلیل توانایی بوته‌ها در تحمل دماهای بسیار بالای لازم برای ذوب و ترکیب فلزات مختلف است.

## ۲. آزمایشگاه‌های شیمی (Chemistry Labs)

بدون استفاده از بوتله‌های آزمایشگاهی، دانشمندان قادر به ذوب یا ترکیب عناصر و ترکیبات نبودند. برخی از نقش‌های اساسی این ظروف در آزمایشگاه‌های شیمی عبارت‌اند از:

### تجزیه و تحلیل محیطی (Environmental Analysis)

بوتله‌ها در آزمایشگاه‌های شیمی برای تحلیل دقیق نمونه‌های محیطی استفاده می‌شوند. یکی از آزمایش‌های مهم در این زمینه، "سوزاندن و خاکستر کردن (Ashing)" است که اهمیت بوتله‌ها را در تجزیه و تحلیل شیمیایی نشان می‌دهد.

### تولید مواد جدید

بوتله‌های آزمایشگاهی برای ذوب و ترکیب عناصر و ترکیبات مختلف به منظور تولید مواد جدیدی مانند ابررساناها و نیمه‌هادی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد دارای قابلیت تحمل دماهای بالا هستند و کاربرد گسترده‌ای در صنایع پیشرفته دارند.

### کشف داروهای جدید

بوتله‌های آزمایشگاهی برای حرارت دادن و واکنش دادن ترکیبات شیمیایی مختلف استفاده می‌شوند و از این‌رو، نقش اساسی در کشف داروهای جدید و توسعه مولکول‌های نوین دارند. برای ایجاد کشفیات جدید، دانشمندان باید بتوانند ترکیبات جدیدی را بررسی و داروهای بهبودیافته‌ای برای مقابله با بیماری‌های رایج تولید کنند. بوتله‌ها این امکان را فراهم می‌کنند که ترکیبات شیمیایی مختلف با یکدیگر ترکیب شده و داروهای جدیدی تولید شوند.

### سوالات متداول

#### ۱. چرا بوتله‌های آزمایشگاهی در دماهای بالا نمی‌شکنند؟

بوتله‌های آزمایشگاهی از مواد مقاوم در برابر حرارت مانند پلاتین، نیکل، فولاد ضدزنگ، سرامیک و تفلون ساخته می‌شوند که دارای نقطه ذوب بالا و مقاومت شیمیایی خوبی هستند. این ویژگی‌ها باعث می‌شود که آن‌ها بتوانند دماهای شدید را بدون ترک خوردن یا واکنش شیمیایی تحمل کنند.

#### ۲. آیا می‌توان از بوتله‌های آزمایشگاهی برای ذوب تمام فلزات استفاده کرد؟

خیر، انتخاب نوع بوتله بستگی به دمای ذوب فلز و ترکیب شیمیایی آن دارد. به‌عنوان مثال، بوتله‌های نیکلی برای موادی که دارای اسید هیدروکلریک یا سولفوریک هستند مناسب نیستند. همچنین برای فلزاتی با دمای ذوب فوق‌العاده بالا، از بوتله‌های پلاتینی استفاده می‌شود.

#### ۳. چرا برخی بوتله‌ها دارای درپوش هستند؟

درپوش بوتله‌ها از آلودگی نمونه‌ها جلوگیری کرده و مانع از ورود ذرات خارجی به واکنش‌های شیمیایی می‌شود. همچنین برخی درپوش‌ها به‌صورت شل قرار می‌گیرند تا امکان خروج گازهای تولید شده در طی فرآیندهای حرارتی را فراهم کنند.

#### ۴. آیا بوتله‌های آزمایشگاهی قابل استفاده مجدد هستند؟

بله، بسیاری از بوته‌های آزمایشگاهی پس از استفاده قابل تمیز کردن و استفاده مجدد هستند. برای افزایش طول عمر آنها، باید از روش‌های مناسب تمیزکاری (مانند شستشو با اسید یا حرارت‌دهی) استفاده کرد و از مواد ناسازگار که باعث خوردگی یا ترک خوردن بوته می‌شوند، اجتناب نمود.