

پلاسمای کانونی چگال

Dense Plasma Focus

درباره ما

شرکت پرتو تجهیز اصفهان با بهره گیری از دانش و تجربه متخصصان هسته ای کشور در زمینه طراحی، ساخت، مشاوره، نصب، راه اندازی و پشتیبانی دستگاه های پلاسمای کانونی کار خود را از سال ۱۳۹۴ آغاز نمود.

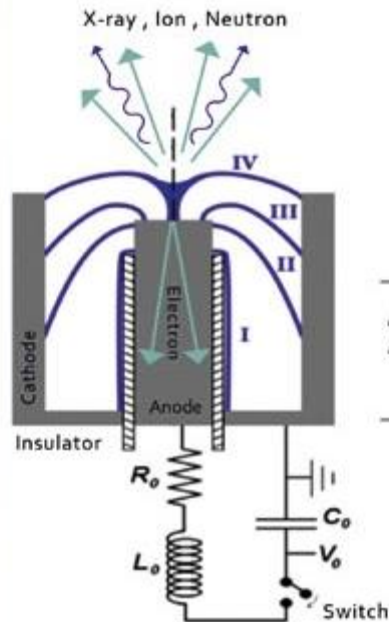
این واحد تحقیقاتی مستقر در مرکز رشد دانشگاه اصفهان به پشتوانه فعالیت های مستمر و با بهره گیری از دانش تیم متخصصین و اعضای هیئت علمی دانشگاه های کشور موفق به طراحی، ساخت و راه اندازی دستگاه های پلاسمای کانونی با انواع و ابعاد مختلف شده است. همچنین این شرکت پروژه های بزرگی را از سازمان های دولتی و غیر دولتی در دست اجرا دارد.

شرکت پرتو تجهیز اصفهان با بهره گیری از تجربه ۱۰ سال پژوهش در زمینه طراحی و ساخت دستگاه پلاسمای کانونی، برای اولین بار در کشور موفق به کاربردی کردن این دستگاه بعنوان سیستم لایه نشانی و رادیوگرافی اشعه ایکس با قیمت مناسب، کاربری آسان، خدمات پس از فروش منحصر بفرد و تامین قطعات یدکی مورد نیاز با هزینه پایین نسبت به دیگر نمونه های موجود در بازار شده است.

توجه به مسیر رشد و توسعه علمی کشور در راستای استفاده از فناوری هسته ای در زمینه های مختلف تحقیقاتی و صنعتی و همچنین نیاز به دستگاه های با فناوری بالا در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی از دلایل مهم تاسیس این شرکت و تلاش برای بومی سازی این محصول است. لذا ما امروز افتخار داریم که می توانیم با تکیه بر دانش بومی و با بهره گیری از تیم متخصصان شرکت، تولیدکننده ای نوآور در صنعت هسته ای کشور عزیزمان ایران باشیم.

مکانیزم دستگاه پلاسمای کانونی

دستگاه پلاسمای کانونی از مجموعه‌ای از الکترودهای متقارن و هم محور تشکیل شده است. الکترودها درون یک محفظه پر شده از گازی با فشار چند میلی بار قرار گرفته اند. انرژی دستگاه پلاسمای کانونی توسط یک بانک خازنی و از طریق یک کلید اسپارک گپ سریع تامین می شود. با اعمال اختلاف پتانسیل بالا به الکترودها، تسکست الکتریکی در گاز اتفاق افتاده و یک لایه جریان پلاسمایی بین الکترودها ایجاد می شود این لایه در اثر نیروی لورنتس در راستای محور آند شروع به حرکت کرده و شتاب می گیرد. با رسیدن به انتهای آزاد الکترودها، لایه پلاسمای متراکم شده و یک ستون پلاسمای داغ و چگال برای مدت زمان کوتاه در این مکان تشکیل می شود.



این ستون پلاسمای چشمه ای قوی از تابش های ایکس سخت و نرم، نوترون (در صورت استفاده از گاز دوتریوم)، الکترون و یون می باشد.

اجزاء دستگاہ پلاسمای کانونی

دستگاہ پلاسمای کانونی از دو بخش کلی تشکیل می شود:

۱. عناصر اصلی دستگاہ که شامل محفظه تخلیه، سوئیچ اسپارک گپ و بانک خازنی می باشند.
۲. عناصر جانبی دستگاہ نیز شامل سیستم تغذیه الکترونیکی، سیستم خلا، سیستم تزریق گاز و دستگاہ های داده پردازش و تشخیصی می باشند.



Capacitor



Oscilloscope

ویژگی‌ها و مشخصات فنی دستگاه

مشخصات فنی دستگاه	
انرژی	۰/۲ - ۲۰۰ kJ
ظرفیت بانک خازنی	۲ - ۲۰۰ μ F
بیشینه ولتاژ شارژ	۱۵ - ۵۰ kV
بیشینه جریان تخلیه	۱۰۰ - ۴۰۰ kA
اندوکتانس	< ۱۰۰ nH
نوع دستگاه	مدر و فلیپوف

- تولید پلاسمای داغ و چگال (10^{21}cm^{-3} , ۱ keV)
- توانایی تولید باریکه یون، الکترون و نوترون
- مولد تابش ایکس سخت و نرم
- تولید پرتو در زمان بسیار کوتاه (ایجاد پالس‌های با زمان چند ده نانو ثانیه)
- کم حجم و دارای ایمنی بالا
- اندازه نسبتاً کوچک چشمه تولید پرتو در ابعاد mm^2 (چشمه نقطه‌ای)

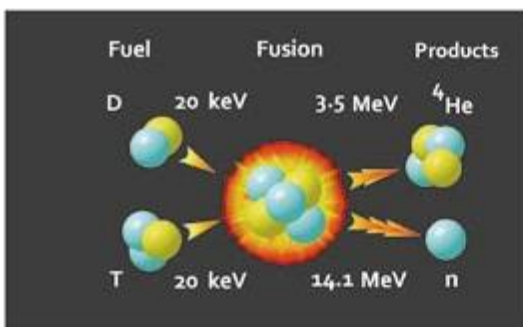


دستگاه‌های پلاسمای کاتودی در انواع و مشخصات متنوع قابل ساخت هستند. با این حال، دستگاه‌های با انرژی ۵ J و دستگاه‌های ۳۰۰ J (پلاسمای کاتودی مینیاتوری) متداول‌ترین دستگاه‌ها در آزمایشگاه‌های سراسر جهان می‌باشند. قیمت هر دستگاه نیز بنا بر مشخصات و اقلام جانبی مورد نیاز متفاوتی تعیین می‌شود.

کاربردها

آموزش و پژوهش

پلاسمای کانونی چگال یک دستگاه مناسب برای آموزش دانشجویان در زمینه فیزیک کاربردی شامل فیزیک اتمی و پلازما، فیزیک هسته ای، گداخت هسته ای، الکترومغناطیس، اپتیک و اسپکتروسکوپی و همچنین در زمینه مهندسی هسته ای شامل کاربرد پرتوها و مهندسی گداخت هسته ای می باشد. این دستگاه می تواند در زمینه پژوهش هایی مانند فیزیک پلازما، روش های تجربی هسته ای، علم مواد و بازساختی پلازما برای مقطع کارشناسی مورد استفاده قرار گیرد. دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری می توانند از تابش های این دستگاه بعنوان چشمه ای قوی برای پژوهش های بنیادی و کاربردی استفاده نمایند.



- گداخت هسته ای
- تولید لایه نازک بر روی سطوح با استفاده از دستگاه پلاسمای کانونی
- کاشت یون
- رادیوگرافی ایکس
- تولید رادیوایزوتوپ های مورد استفاده در عکسبرداری تشخیصی PET
- لیتوگرافی
- مطالعه مقاومت مواد در برابر تابش
- تحقیقات برهمکنش پلازما با سطح ماده
- آنالیز مواد به روش فعال سازی نوترونی (NAA)

در طی سال های گذشته تحقیقات زیادی توسط تیم پژوهشی این شرکت در زمینه طراحی و ساخت دستگاه پلاسمای کانونی با انرژی های مختلف، بهینه سازی شرایط عملیاتی دستگاه، ساخت و بکارگیری ابزار تشخیصی مختلف برای اندازه گیری تابش ایکس، نوترون، الکترون و یون انجام شده است. در ذیل به اختصار عناوین پژوهش هایی که در این راستا انجام شده اند ارائه می گردد:

- طراحی و ساخت دستگاه پلاسمای کانونی نوع مدر با انرژی ۵ kJ
- طراحی و ساخت دستگاه پلاسمای کانونی نوع مدر ۱۶ kJ
- اندازه گیری و بهینه سازی تابش های ایکس سخت و نرم دستگاه پلاسمای کانونی
- طراحی و ساخت دستگاه پلاسمای کانونی نوع فلیپوف با انرژی ۲۰ kJ
- اندازه گیری مشخصه های باریکه یون آرگون و نیتروژن در دستگاه پلاسمای کانونی با استفاده از آرایه فنجان فارادی
- بررسی تاثیر فاز شکست الکتریکی بر عملکرد دستگاه پلاسمای کانونی
- محاسبه طیف انرژی باریکه الکترون دستگاه پلاسمای کانونی با استفاده از مشخصه های تابش ایکس سخت
- تولید لایه نازک اکسید روی با استفاده از دستگاه پلاسمای کانونی و بررسی خواص نوری و گرمایی لایه نازک
- اندازه گیری مشخصه های نقاط داغ دستگاه پلاسمای کانونی با استفاده از دوربین روزنه ای پرتو ایکس
- مشخصه یابی چشمه ایکس پالسی دستگاه پلاسمای کانونی نوع مدر و بررسی پارامترهای موثر بر تابش ایکس

با توجه به گستردگی زمینه های پژوهشی و کاربردی دستگاه پلاسمای کانونی، در حال حاضر، شرکت پرتو تجهیز اصفهان، چهار طرح در زمینه های لایه نشانی، درمان BNCT، رادیوگرافی صنعتی و تولید رادیوایزوتوپ های PET در دست اجرا دارد.

خدمات شرکت

- طراحی و ساخت دستگاه های پلاسمای کانونی
- گارانتی تعویض رایگان قطعات به مدت ۲ سال
- تضمین تامین قطعات، به مدت ۵ سال
- ارائه مشاوره در زمینه ی پژوهش های علمی و تحقیقاتی مرتبط با موضوعات کاری شرکت
- همکاری و پشتیبانی علمی و فنی در راستای تعریف پایان نامه های دانشجویان تحصیلات تکمیلی
- برگزاری کارگاه های آموزشی رایگان همزمان با نصب و راه اندازی دستگاه

چشم انداز

در سال های اخیر دستگاه پلاسمای کانونی به دلیل گستردگی محدوده کاربرد، توجه پژوهشگران را به خود جلب نموده است. این دستگاه به دلیل داشتن قیمت مناسب و هزینه های پایین برای نگهداری، به عنوان یک گزینه مناسب برای پژوهش های دانشگاهی در حوزه های فیزیک هسته ای، فیزیک پلاسما و مهندسی هسته ای، در بسیاری از کشورهای جهان مورد استفاده قرار گرفته است. مقاله های علمی که در شماره های اخیر مجلات معتبر به چاپ رسیده اند، گواه این موضوع می باشند.

اولویت اصلی برنامه های شرکت پرتو تجهیز اصفهان، فعال کردن متخصصین علاقمند در حوزه پژوهش های نظری و کاربردی پلاسمای کانونی، هدفمند کردن پژوهش ها در سطح کشور و ارتباط فعال با مراکز پژوهشی همکار در خارج از کشور می باشد. به منظور هدفمند سازی پژوهش های کاربردی در سطح کشور، از مراکز دانشگاهی سراسر کشور، اعضای هیئت علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی که امکان خرید و نصب دستگاه در مرکز مورد نظر خود را داشته باشند، در راستای تعریف پایان نامه های کارشناسی ارشد و رساله ی دکتری، پشتیبانی کامل صورت می گیرد.

لذا به منظور فراهم کردن امکان تهیه دستگاه برای همه مراکز دانشگاهی و دستیابی به اهداف فوق، و همچنین با توجه به کاهش اعتبارات پژوهشی در سال های اخیر به اطلاع پژوهشگران و همکاران محترم می رساند، شرکت پرتو تجهیز اصفهان، ضمن حفظ کیفیت حداکثری اقلام استفاده شده در ساخت، همه دستگاه ها را بنا به سفارش و با کمترین قیمت ممکن عرضه می نماید.



P.T.I

پرتو تجهیز اصفهان

اصفهان میدان آزادی، ابتدای خیابان هزار جریب
دانشگاه اصفهان، مرکز رشد واحدهای فناور

۰۳۱۳۲۹۳۴۲۰۱
۰۹۱۲۴۷۱۶۳۸۸

۰۳۱۳۲۹۳۲۹۲۴

www.ptisf.com
info@ptisf.com

