

پلاسما چیست؟

پلاسما یکی از **چهار فاز اصلی ماده** است. (سه فاز دیگر: جامد، مایع، گاز) پلاسما گاز شبه خنثایی از ذرات باردار و خنثی است که رفتار جمعی از خود ارائه می‌دهد. واژه پلاسما به گاز یونیزه شده‌ای گفته می‌شود که همه یا بخش قابل توجهی از **اتم‌های آن** یک یا چند **الکترون** از دست داده و به **یون‌های** مثبت تبدیل شده باشند. یا به گاز به شدت یونیزه شده‌ای که تعداد الکترون‌های آزاد آن تقریباً برابر با تعداد یون‌های مثبت آن باشد، پلاسما گفته می‌شود.

دما در حالت پلاسما

در حالت‌های جامد، مایع و گاز، دما را می‌توان از روی دامنه حرکت (سرعت نوسان) ذرات سازنده ماده تعریف کرد اما در حالت پلاسما، دما از روی میزان جدایش یون‌های مثبت از **الکترون‌ها** تعریف می‌شود.

در واقع در حالت معمول می‌توان گفت که اگر جامد را گرم کنیم به مایع و اگر دوباره گرم کنیم به گاز و باز اگر به گرما ادامه دهیم؛ ماده به پلاسما تبدیل می‌شود که می‌توان به طور تقریبی در حالت معمول دمای پلاسما را در حدود 2000 درجه سانتی گراد بیان کرد.

گفته می‌شود ۹۹٪ ماده موجود در طبیعت در حالت پلاسماست. این برآورد، تخمین معقولی است از این واقعیت که درون **ستارگان** و **اتمسفر** اطراف آن‌ها ابرهای گازی و نیز **فضای بین ستارگان** اغلب بصورت پلاسماست. در نزدیکی خود ما، هنگامی که جو **زمین** را ترک می‌کنیم بلافاصله با پلاسمایی مواجه می‌شویم که شامل **کمر بندهای تشعشعی**، **وان آلن** و **بادهای خورشیدی** است. با نگاهی به زندگی پیرامونمان می‌توان نمونه‌های متنوعی از پلاسما را یافت. جرقه **رعد و برق**، تابش ملایم **شفق قطبی**، گازهای داخل یک **لامپ فلورسنت** یا **لامپ نئون** و **یونش** و **لامپ مهتابی**. مختصری که در گازهای خروجی یک موشک دیده می‌شود.

با این وجود حالت‌های غالب ماده در بخشی از جهان که ما در آن زندگی می‌کنیم جامد، مایع و گاز می‌باشند؛ بنابراین می‌توان گفت ما در ۱ درصدی از جهان زندگی می‌کنیم که در آن حالتی از ماده به جز پلاسما غلبه دارد.

انواع پلاسما



1. پلاسمای رسانا
2. پلاسمای غیر رسانا

پلاسمای جو

نزدیکترین پلاسما به **کره زمین**، **یونوسفر** است که از ۱۵۰ کیلومتری سطح زمین شروع می‌شود و به طرف بالا ادامه می‌یابد. لایه‌های بالاتر یونوسفر، سیستم‌هایی فیزیکی به فرم پلاسما هستند که توسط تابش‌های با طول موج کوتاه در طیف وسیعی از پرتوهای فرابنفش گرفته تا پرتوهای ایکس و همچنین پرتوهای کیهانی و الکترون‌هایی که به **گلونوسفر** برخورد می‌کنند، یونیزه می‌شوند.

شفق قطبی

پدیده شفق شمالی نیز گونه‌ای پلاسما است که تحت اثر [یونیدشدن](#) ذرات باردار به دام افتاده در میدان مغناطیسی زمین ایجاد می‌شود. یونسفر پلاسمایی با قابلیت جذب پرتوهای ایکس، فرابنفش، تابش خورشیدی، بازتاب امواج کوتاه و رادیویی اهمیت اساسی در ارتباط رادیویی در سراسر جهان دارد. [زهره](#) و [مریخ](#) نیز لایه یونسفری دارند.

سیاره‌ها

ملاحظات نظری نشان می‌دهد که در دیگر سیاره‌های [منظومه شمسی](#) نظیر [مشتری](#)، [زحل](#)، [اورانوس](#) و [نپتون](#) نیز باید یونسفرهای قابل مشاهده وجود داشته باشد. فضای بین سیاره‌ای نیز از پلاسمای بین سیاره‌ای در حال انبساط پر شده که دربرگیرنده یک میدان مغناطیسی ضعیف (نزدیک به ۵۱۰۰ تسلا) است.

هسته‌های دنباله‌دارها

هسته‌های [دنباله‌دارها](#) نیز به فضای میان پلاسمایی پرتاب می‌شوند. از طرف دیگر، [خورشید](#) منظومه شمسی مانند یک کره پلاسمایی است. درخشندگی زیاد خورشید مانند درخشندگی پلاسمایی است. خورشید به سه بخش گازی [فئوسفر](#)، [کروموسفر](#) و [کورونا](#) (که دمای کرونای آن بیش از یک میلیون درجه سانتی‌گراد است) تشکیل شده است و انتظار می‌رود که هزاران سال به درخشندگی خود ادامه بدهد.

پلاسمای حالت جامد

پلاسمای تشکیل شده از الکترون‌ها و حفره‌ها در مواد نیمه رسانا به عنوان پلاسما حالت جامد شناخته می‌شود. با استفاده از مفاهیم پلاسما حالت جامد می‌توان آنتنهایی ساخت که می‌توانند در فرکانسهای مختلف عمل کرده یا پرتوی تابشی را بچرخانند. مزیت آنتن پلاسمای حالت جامد این است که ساختار آن با خاموش کردن آن از یک فلز تبدیل به یک دی الکتریک می‌شود که این موضوع موجب می‌شود تا آشکار سازی آن از نظر رادار دشوار گردد. [\[۳۱\]\[۳۲\]](#)



جرقه رعد و برق، نمونه‌ای از پلاسما در زندگی روزمره

کاربردهای فیزیک پلاسما

قدیمیترین کار با پلاسما، مربوط به لانگمیر، تانکس و همکاران آنها در سال ۱۹۲۰ می‌شود. تحقیقات در این مورد به سبب نیاز برای توسعه لوله‌های خلأی که بتوانند جریانهای قوی را حمل کنند، و در نتیجه می‌بایست از گازهای یونیزشده پر شوند، احساس می‌شد.

فیزیک فضا

کاربرد مهم دیگر فیزیک پلاسما مطالعه فضای اطراف زمین است. جریان پیوسته‌ای از ذرات باردار که باد خورشیدی خوانده می‌شود، به [مگنتوسفر](#) زمین برخورد می‌کند. درون و جو ستارگان آن قدر داغ هستند که می‌توانند در حالت پلاسما باشند.

تبدیل انرژی مگنتو هیدرو دینامیک (MHD) و پیش‌رانش یونی

دو کاربرد عملی فیزیک پلاسما در تبدیل انرژی [مگنتو هیدرو دینامیک](#)، از یک فواره غلیظ پلاسما که به داخل یک میدان مغناطیسی پیش‌رانده می‌شود، است.

لیزرهای گازی

عادی‌ترین پمپ (تلمبه کردن) یک لیزر گازی، یعنی وارونه‌سازی جمعیت حالت‌هایی که منجر به تقویت نور می‌شود، تخلیه گازی است.

[پلاسما از نظر بنیاد Keshe](#)

هر جسم فیزیکی (الکترون، اتم، دانه شن، گیاه، حیوان، انسان، سیاره، ستاره، کهکشان، جهان، و غیره) چیزی بیش از انباشت میدان مغناطیسی است که **Keshe** به عنوان میدان مغناطیسی پلاسمایی معرفی می‌کند. این میدان مغناطیسی پلاسمایی، مقدار زیادی از میدان مغناطیسی مجزا را تشکیل می‌دهد. میدان مغناطیسی پلاسما سه بعدی است، حرکت و محدوده آن توسط میدان مغناطیسی مجزا درون جسم تعیین می‌شود. هر یک از این اشیاء پلاسمایی به عنوان پلاسما نامیده می‌شود و از طریق محتوای میدان در آن تعریف می‌شود.

بنیاد **Keshe** از واژه پلاسما به همان شیوه ای که در فیزیک استاندارد استفاده می‌کند استفاده نمی‌کند. بنیاد به حالت گاز یونیزه اشاره نمی‌کند وقتی که آنها می‌گویند "پلاسما". پلاسما توسط بنیاد به عنوان کل محتویات میدان ها که تجمع و ایجاد یک شیء را تعریف می‌کنند، تعریف می‌شود. به عنوان مثال، با ویژگی های فیزیکی آن مانند یونیزاسیون و درجه حرارت مشخص نمی‌شود. پلاسما به طور انحصاری به [خواص میدان های](#) که از یک جسم تشکیل شده اشاره دارد.

در اغلب موارد، میدان ها فراتر از مرزهای فیزیکی موضوع مورد نظر می‌باشند. همچنین، ترکیبات میدان (پلاسما) که قبلا از منبع فیزیکی آنها جدا شده اند، در یک فضای [غیر فیزیکی](#) (به عنوان یک جسم خالص) از طریق فضا به یک [جسم فیزیکی](#) (یا غیر فیزیکی) حرکت می‌کنند. جنبش این سازه های فضایی به نوعی "جریان" محسوب می‌شود. بنیاد انرژی را به عنوان میدان هایی تعریف می‌کند که از نقطه **A** به نقطه **B** حرکت می‌کنند و در فضا جریان دارند.