



Namatek
True Education



www.namatek.com

Electric Arc

قوس الکتریکی

فهرست مطالب

1. قوس الکتریکی چیست؟ (Electric arc)
2. تاریخچه قوس الکتریکی
3. کاربرد قوس الکتریکی (Uses of Electric arcs)
4. ایمنی در استفاده از قوس الکتریکی

قوس الکتریکی یکی از مهمترین پدیده های فیزیکی می باشد و امروزه این پدیده طبیعی، استفاده های فراوان صنعتی پیدا کرده است. اما ماهیت قوس الکتریکی چیست و چه کاربردهایی دارد؟ این سوالی است که قصد داریم در این مقاله به بررسی آن بپردازیم. پس در ادامه مطلب همراه ما باشید.

قوس الکتریکی چیست؟ (Electric arc)



اگر بخواهیم تعریفی ساده از قوس الکتریکی یا Electric arc ارائه بدهیم باید بگوئیم که قوس الکتریکی ابزاری جهت ایجاد جریان الکتریکی میان دو نقطه مجزا شده توسط یک گاز می باشد. این دو نقطه الکتروود نامیده می شود. الکتروود آغاز کننده و یا به عبارتی سر منشأ، کاتد و الکتروودی که الکترون ها به طرف آن جریان پیدا می کنند آنند نام دارد.

در جریان یک قوس الکتریکی، میزان انرژی مورد نیاز جهت ایجاد یونیزاسیون (جدا شدن الکترون از اتم) با استفاده از منبعی مانند ژنراتور برقی تولید می شود. در این فرآیند، جریانی شدید از الکترون ها ابتدا به سمت کاتد و پس از آن در شکافی پر از گاز به سمت آند جریان پیدا می کند. برای درک بهتر این پدیده، رعد و برق را می توان مثال زد.

در پدیده رعد و برق، دو ابر در نقش الکترود عمل می کنند. به این صورت که جریان از طریق هوا، میان تکه های ابر انتقال پیدا می کند و گازهایی نظیر اکسیژن، نیتروژن موجود در جو، در نقش مولکول های یونیزه کننده ظاهر می شوند. در واقع می توان گفت این پدیده نوعی تخلیه الکتریکی و یا انتقال جریان مابین دو جسم رسانا، در محیطی نارسانا مانند هوا می باشد. هم چنین نام قوس الکتریکی، هم به دستگاه ایجاد کننده آن و هم به فرآیند تخلیه الکتریکی که درون آن اتفاق می افتد اطلاق می شود. قوس ها اصولاً قابلیت استفاده از فشارهای جو و یا انواع مختلف گازها را دارند. هم چنین قوس الکتریکی قابلیت ایجاد مابین الکترودهای فلزی، با ساختاری از آهن و یا مس را نیز دارد.

قوس الکتریکی به عواملی بستگی دارد که شامل موارد زیر می باشد:

• [ولتاژ](#)

• هدایت الکتریکی محیط

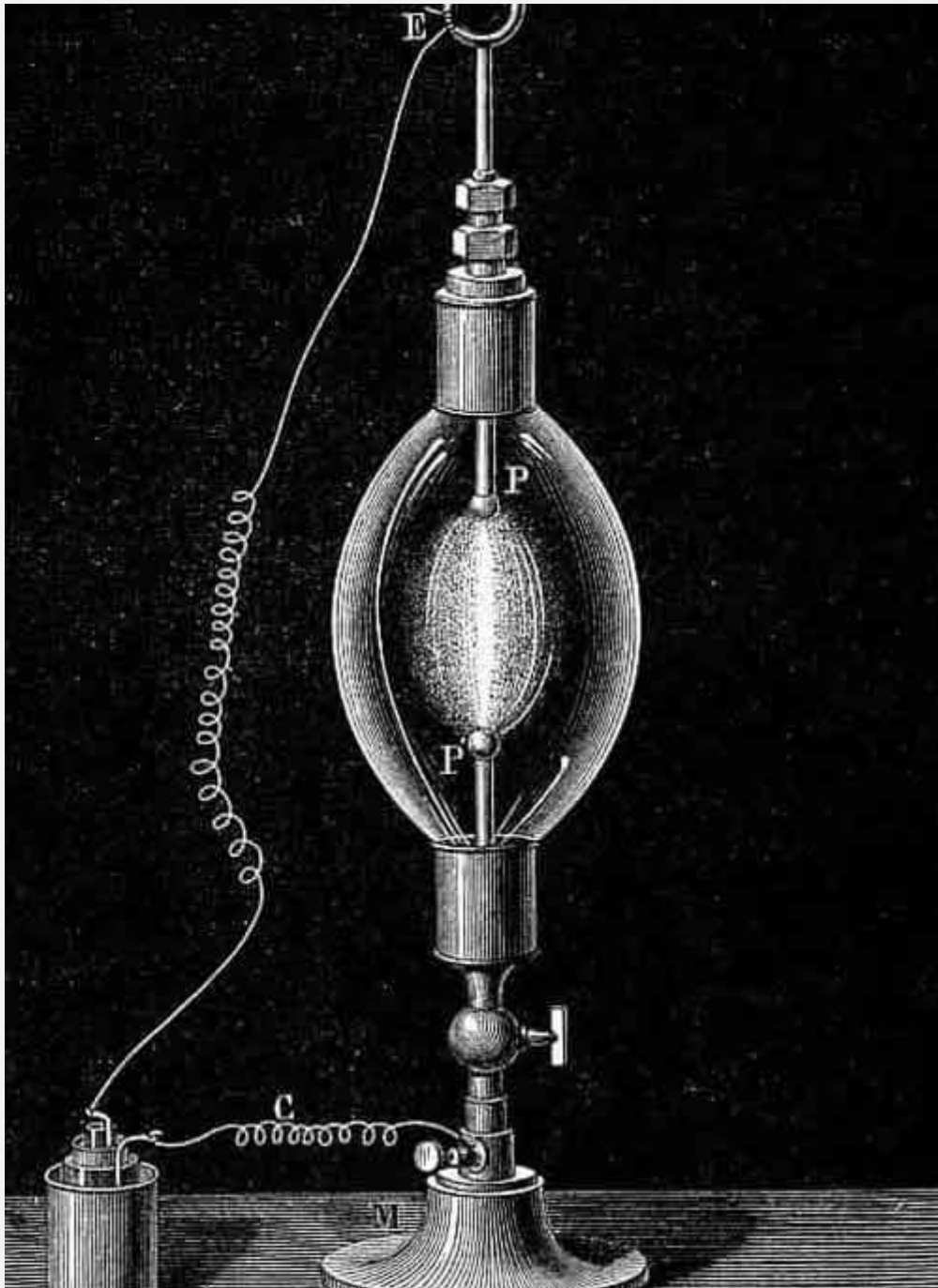
• فاصله میان دو رسانا

تاریخچه قوس الکتریکی

اولین بار در سال 1800 میلادی، هامفری دیوی (Humphry Davy) موفق به کشف قوس الکتریکی پالس کوتاه شد. او در سال 1801 با انتشار مقاله ای در مجله ای شناخته شده به نام فلسفه طبیعی ویلیام نیکلسون، به معرفی این پدیده پرداخت.



سپس در همان سال با استفاده از دو میله کربنی، نمونه ای از قوس الکتریکی در مقیاس ضعیف را بازسازی نمود. البته این پدیده از دید علم نوین نه یک قوس، بلکه یک جرقه نامیده می شد. او سرانجام در سال 1808 با نمایش مقیاس بزرگ و قوی تر از این پدیده، آن را قوس الکتریکی نامید. علت این نام گذاری شکل کمان مانند پدیده حاصل در میان الکترودها بود.



در این میان نیز یک دانشمند روس به نام واسیلی وی پتروف (Vasily V. Petrov) در سال 1802 به صورت کاملاً مستقل، توانست اولین قوس الکتریکی پیوسته را کشف و به جهانیان معرفی کند. این پدیده در اواخر قرن نوزدهم، در ایجاد روشنایی های عمومی کاربرد گسترده ای پیدا نمود.

هم چنین همفري ديوي بر اساس كشف خود، با ايجاد قوسي با مدار ولتاژ بالا، اختراع كوره قوس الكتريكي را براي نخستين بار به خود اختصاص داد. در سال 1878 نيز اين پديده در ذوب فلزات مورد استفاده قرار گرفت.

كاربرد قوس الكتريكي (Uses of Electric arcs)

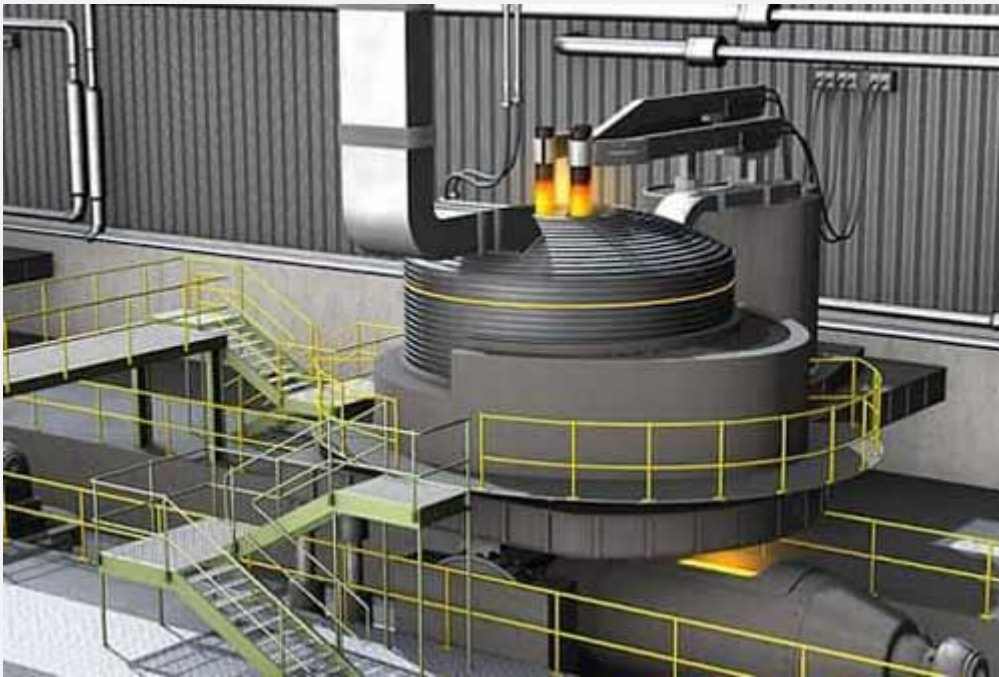
دستگاه هاي قوس الكتريكي در انواع مختلفي وجود دارند. برخي از آن ها با استفاده از فشار جو و برخي ديگر با فشاري كم، درون يك محفظه عمل مي كنند. از زمان اختراع اين پديده تا كنون، از روشنايي هاي عمومي گرفته تا استفاده در ذوب فلزات، كوره هاي الكتريكي، پروژكتورها و چراغ هاي بزرگ و حتي فانوس دريائي، قوس ها کاربردهاي فراواني داشته اند. اما در اين بخش قصد داريم به اختصار به برخي از کاربردهاي قوس الكتريكي در صنايع مختلف بپردازيم.

جوشکاری الکتریکی (Electric arc welding)



یکی از کاربردهای قوس الکتریکی، استفاده در جوشکاری الکتریکی جهت جوش دادن قطعات فلزی به یکدیگر است. جوشکاری الکتریکی شیوه ای است که نخستین بار توسط واسیلی وی پتروف، دانشمند روس مورد آزمایش قرار گرفت. جوشکاری در این شیوه به این صورت است که با استفاده از یک الکترود کربن، قطعه مورد نظر که الکترود مثبت می باشد را از طریق قوس الکتریکی به قطب منفی متصل نموده و با ذوب فلز دو قطعه به یکدیگر جوش داده می شوند. اما باید توجه داشته باشید به علت انتشار اشعه فرابنفش حاصل از قوس الکتریکی، کاربر باید جهت حفظ ایمنی از نقاب محافظ صورت و چشم ها استفاده کند، زیرا این اشعه در صورت تماس با فرد می تواند آسیب های جدی به وی وارد کند.

کوره های الکتریکی (Electric arc furnaces)



کوره های قوس الکتریکی و یا Electric arc furnaces که به اختصار با نام (EAF) نیز شناخته می شوند، کوره ای جهت ذوب فلزات با استفاده از قوس الکتریکی است. این نوع از کوره ها که با ظرفیت ها و ابعاد متفاوتی در صنایع موجود می باشد، با دمایی مابین 1600 الی 3000 درجه سانتیگراد امکان ذوب و تخلیه مواد را ایجاد می کنند. نحوه عملکرد در کوره های الکتریکی به این صورت است که قوس الکتریکی حاصل میان الکترودهای گرافیتی و بار فلزی، سبب ذوب بار کوره خواهد شد. لازم به ذکر است که امروزه بخش وسیعی از عملیات ذوب فولاد با استفاده از کوره های الکتریکی صورت می گیرد.

لامپ قوسی (Electric arc lamp)



از جمله دیگر کاربردهای قوس الکتریکی، استفاده از آن در لامپ های قوسی می باشد. تولید نور در این نوع لامپ ها از طریق یونیزاسیون بین الکترودها و ایجاد قوس الکتریکی صورت می گیرد. هم چنین نور حاصل از تخلیه الکتریکی مابین این الکترودها، در بردارنده حجم زیادی اشعه فرابنفش نیز می باشد. عموماً از لامپ های قوسی در انواع نورافکن و پروژکتور ها استفاده می شود.

لامپ های قوسی در انواع مختلفی مورد استفاده قرار می گیرد که به این شرح می باشد:

• لامپ قوسی کربنی (Carbon arc Lamp)

- لامپ قوسی شعله ای (Flame arc Lamp)

- لامپ قوسی مغناطیسی (Magnetic arc Lamp)

می توان گفت ساختار کلی انواع این لامپ ها یکسان است. آن چه که سبب تفاوت در انواع لامپ های قوسی شده است، تفاوت در جنس الکترودهای به کار رفته در آن می باشد. لامپ های قوسی کربنی دارای الکترودهایی از جنس کربن، لامپ های قوسی شعله ای ترکیبی از کربن و فلوراید و در نهایت الکترودهای لامپ های قوسی مغناطیسی ساختاری از جنس مس و آهن دارد.

ایمنی در استفاده از قوس الکتریکی



از جمله خطرات استفاده از قوس الکتریکی در صنایع برای کاربران، ایجاد آسیب در اثر تماس با اشعه فرابنفش حاصل از آن می باشد. سالانه تعداد زیادی از کاربران، اعم از تکنسین ها و افرادی که در تماس مستقیم با این نوع دستگاه ها هستند، به دلیل عدم رعایت نکات ایمنی دچار جراحات جدی می شوند که اثرات مخرب آن گاهاً برای مدت طولانی ماندگار خواهد

بود. این آسیب ها می تواند شامل سوختگی های پوستی عمیق و یا سطحی، آسیب به چشم ها و یا حتی گوش ها باشد. باید توجه داشته باشید، بهترین راه محافظت در برابر این خطرات، رعایت نکات ایمنی و استفاده صحیح از تجهیزات حفاظت فردی می باشد که تأثیر قابل توجهی در کاهش میزان خطرات ناشی از کاربرد قوس های الکتریکی دارد. لذا توجه به ایمنی فردی در هنگام استفاده از این پدیده از نکات بسیار حائز اهمیت برای کاربران می باشد.