

اثرهای ساده الکتریکی و مغناطیسی را از زمانهای قدیم می‌شناختند. حدود ۶۰۰ سال قبل از میلاد یونانیان می‌دانستند که آهنربا آهن را جذب می‌کند و کهربای مالیده به لباس چیزهای سبک مانند کاه را بسوی خود می‌کشد. با وجود این اختلاف بین جذبه‌های الکتریکی و مغناطیسی تعیین نشده بود و این پدیده‌ها را از یک نوع در نظر می‌گرفتند.

خط فاصل روشن بین این دو پدیده را گیلبرت (**W. Gilbert**) ، فیزیکدان و طبیعت‌شناس انگلیسی پیدا کرد. و نیز او کتابی درباره آهنربا ، “اجسام آهنربایی” و “زمین به عنوان آهنربای بزرگ” در سال ۱۶۰۰ منتشر کرد. کار وی شروع بررسی در پدیده‌های الکتریکی را نشان می‌دهد. گیلبرت در این کتاب همه خواص آهنرباهای شناخته شده تا آن زمان را تشریح کرده و نتایج آزمایشهای خیلی مهم ، شخص خود را نیز آورده است. همچنین وی شماری از تفاوت‌های اساسی بین جذبه‌های الکتریکی و مغناطیسی را مشخص نموده و اصطلاح “الکتریسیته” را وضع کرده است.

سیر تحولی و رشد

*بعد از انتشار کارهای گیلبرت ، تمایز بین پدیده‌های الکتریکی و مغناطیسی مسلم شد، اما به رغم اینکه اختلافها شماری از واقعیتها ارتباط ناگسستنی بین این پدیده‌ها را پدیدار ساخت. برجسته‌ترین این واقعیتها مغناطیس اشیای آهنی و وارونی عقربه قطب نما بر اثر آذرخش بودند.

*آراگو (**D. F. Arago**) ، فیزیکدان فرانسوی در کتاب خود به نام

“تندر و آذرخش”، شرح می‌دهد که چگونه در ژوئیه سال ۱۶۸۱، در کشتی راین (**reine**) واقع در دریای آزاد حدود صدها مایل از ساحل بر اثر آذرخش دکلها، بادبانها و غیره بطور جدی صدمه دیدند. وقتی که شب فرا رسید، از روی وضع ستارگان دریافت که از سه قطب نمای در دسترس دو تا بجای شمال به سمت جنوب ایستاده بودند، در حالی که یکی از آنها به سمت شمال بود، آراگو همچنین شرح می‌دهد که هرگاه آذرخش به خانه بخورد، کارد، چنگال و سایر اشیای آهنی را به شدت آهنربا می‌کند.

*در آغاز قرن هجدهم ثابت شد که آذرخش در واقع جریان الکتریکی شدیدی است که از هوا می‌گذرد. بنابراین به این نتیجه می‌رسیم که جریان الکتریکی خواص مغناطیسی دارد، اما این خواص جریان فقط در سال ۱۸۲۰ توسط اورستد (**H. Oersted**) فیزیکدان دانمارکی با آزمایش مشاهده و بررسی شد. همانطوری که نیروهای مؤثر بر بارهای الکتریکی نیروهای الکتریکی نام دارد، نیروهای مؤثر بر آهنرباهای طبیعی یا مصنوعی را نیروهای مغناطیسی می‌گویند.

منشأ میدان مغناطیسی

اگر در فضا نیروهای الکتریکی حاکم باشد و بر ذرات باردار نیروی الکتریکی وارد کند، می‌گوییم در این فضا میدان الکتریکی وجود دارد. از این رو آزمایش نشان می‌دهد که در فضای اطراف جریان الکتریکی، نیروهای مغناطیسی ظاهر می‌شود، یعنی میدان مغناطیسی بوجود می‌آید.

اولین سوال اورستد

آیا ماده سیم روی میدان مغناطیسی بوجود آمده از جریان اثر دارد یا نه؟ اورستد دریافت که سیمهای اتصال را می توان از چند سیم یا نوار باریک مختلف درست کرد و جنس فلز در نتیجه اثر نمی گذارد (احتمالا اگر بزرگ باشد اثر می گذارد). چون فلزات مختلف ، مقاومتیهای الکتریکی متفاوتی دارند، اگر به باتری وصل شود، می توانند جریانهای متفاوت داشته باشند و در نتیجه اثر مغناطیسی این جریانها متفاوت خواهد بود.

اما باید بخاطر داشت که آزمایش اورستد پیش از وضع قانون اهم و دستیابی به مفهوم بستگی مقاومت رساناها به جنس ماده تشکیل دهنده آنها انجام گرفته است. اگر آزمایش اورستد با سیمهای پلاتین ، طلا ، نقره ، برنج ، و آهن یا نوارهای روی و قلع یا جیوه انجام گیرد، همین نتیجه اخیر بدست می آید. اورستد آزمایشاتش را با فلز ، یعنی رساناهایی با رسانش الکترونی ، انجام داد.

اثر مغناطیسی جریان الکترولیتی

اگر در آزمایش اورستد فلز رسانا را با لوله دارای الکترولیت یا لوله ای که داخل آن تخلیه الکتریکی صورت می گیرد، استفاده شود. هر چند در این حالتها جریان الکتریکی از حرکت یونهای مثبت و منفی ناشی می شوند، ولی اثر آنها روی عقربه مغناطیسی با اثر رسانای فلزی یکسان است. بدون توجه به رسانای حامل جریان ، در فضای اطراف آن میدان مغناطیسی بوجود می آید. از اینرو می توان گفت که در اطراف هر جریانی میدان مغناطیسی ظاهر می شود. این خاصیت اصلی جریان الکتریکی در اثرهای حرارتی و شیمیایی جریان الکتریکی نقش بازی می کند.

اثر مغناطیسی جریان و خواص الکتریکی رسانا
ایجاد میدان مغناطیسی معمولترین خاصیت از سه خاصیت جریان
الکتریکی است. جریان الکتریکی فقط در یک نوع رسانا (الکترولیتها)
اثر شیمیایی بوجود می آورد، نه در دیگران (فلزات). مقدار جریان آزاد
شده توسط جریان ، بسته به مقاومت رسانا ، می تواند بیشتر یا کمتر
باشد. در ابر رساناها ممکن است همراه جریان ، گرما آزاد می شود. از
طرفی دیگر میدان مغناطیسی با جریان الکتریکی پیوندی جدایی ناپذیر
دارد. این میدان به خواص مشخصی از رسانا بستگی ندارد و فقط شدت
و جهت جریان آن را تعیین می کند . بیشترین کاربردهای صنعتی
الکتریسیته نیز بوجود میدان مغناطیسی جریان وابسته می باشند