

آهنربا در زندگی

درس در یک نگاه:

در این درس دانش آموزان ابتدا در یک موقعیت نگرشی (زیست محیطی) قرار می گیرند تا ضمن مرور برخی ویژگی های آهن ربا، با پرسش های جدیدی در خصوص آهن ربا روبرو شوند. آن ها از طریق پیش بینی و اجرای آزمایش به سایر ویژگی های آهن ربا پی می برند، و در پایان با روش های ساخت آهن ربا معمولی و الکتریکی و کاربرد های آن ها در زندگی آشنا می شوند.

نقشه مفهومی:



بیامد:

انتظار می‌رود دانش‌آموزان بعد از پایان درس بتوانند:

آهن ربای معمولی و الکتریکی بسازند و با آن ویژگیهای آهن ربا را نمایش دهند و کاربرد های آهن ربا را در زندگی روزمره تشخیص دهند.

حقایق:

- * آهن ربا اجسام آهنی را جذب می‌کند.
- * قطبهای آهن ربا بیشترین خاصیت آهن ربایی را دارند.
- * قطبهای همنام یکدیگر را دفع می‌کنند.
- * قطبهای غیر همنام یکدیگر را جذب می‌کنند.
- * می‌توان به روش مالشی و الکتریکی آهن ربا ساخت.
- * تمام وسیله های برقی که حرکت می‌کنند (موتور الکتریکی دارند). دارای آهن ربا هستند.

دانستنیها برای معلم:

تاریخچه :

انسانهای اولیه به سنگهایی برخورد کردند که قابلیت جذب آهن را داشتند. معروف است که، نخستین بار، شش قرن قبل از میلاد مسیح ، در شهر باستانی ماگنزییا واقع در آسیای صغیر "ترکیه امروزی" ، یونانیان به این سنگ برخورد کردند. بنابراین، بخاطر نام محل پیدایش اولیه ، نام این

[Type text]

سنگ را ماگنتیت یا مغناطیس گذاشتند که ترجمه فارسی آن، آهن رباست. سنگ مذکور از جنس اکسید طبیعی آهن با فرمول شیمیایی Fe_3O_4 می باشد. بعدها ملاحظه گردید که این سنگ در مناطق دیگر کره زمین نیز وجود دارد. پدیده مغناطیس همراه با کشف آهن ربای طبیعی مشاهده شده است. یونانیان باستان در حدود ۲۵۰۰ سال پیش آهن ربا را می شناختند. آنها می دانستند که سنگ مغناطیسی آهن، آهن ربای طبیعی است. در ۱۸۲۰ میلادی (۱۱۹۹ هجری شمسی) ژان کریستین اورستد ، دانشمند دانمارکی ، کشف کرد که جریان الکتریکی بر آهن ربا اثر می گذارد، در دهه ۱۸۳۰ میلادی (دهه ۱۲۱۰ شمسی) به این نتیجه رسید که سیم های حامل جریان در اطراف خود خاصیت مغناطیسی ایجاد می کنند.

آهن ربا چیست ؟

آهن ربا معمولاً از آهن یا فولاد ساخته می شود. البته سنگ هایی نیز وجود دارند که خاصیت آهن ربایی دارند. این سنگ ها همیشه به سمت شمال یا جنوب می ایستند، در قدیم از این سنگ ها در سفرهای دور و دراز برای جهت یابی استفاده می کردند. آهن ربا نیز همین طور است و اگر بتواند آزادانه نوسان کند، به سمت شمال یا جنوب ثابت می شود.

نیروی بین قطب های آهن ربا:

اگر بخواهید قطب های شمال دو آهن ربا را به هم نزدیک کنید، احساس می کنید که نیرویی آن دو را از یکدیگر دور می سازد. همین طور قطب های جنوب دو آهن ربا نیز یکدیگر را دفع می کنند. اما اگر قطب شمال یک آهن ربا را به قطب جنوب آهن ربا دیگر نزدیک کنید، می بینید که دو آهن ربا به سمت هم کشیده می شوند و قطب های شمال و جنوب آهن ربا یکدیگر را جذب می کنند. این جاذبه بسیار قوی است و گاهی اوقات جدا کردن دو آهن ربا از یکدیگر کار بسیار مشکلی است. پس بنابراین قطب های هم نام یا همانند، یکدیگر را دفع می کنند و قطب های غیرهم نام یا متفاوت یکدیگر را جذب می کنند.

آهن ربا در زندگی:

از آهن ربا در جاهای زیادی استفاده می شود؛ به عنوان مثال، یخچال از فولاد درست شده و به در فولادی یخچال یک آهن ربا چسبیده است که باعث می شود در یخچال بسته بماند، همچنین در وسایلی که برای تزئین و زیبایی به در یخچال می چسبند، از آهن ربا استفاده شده است. در سیستم

بازیافت، برای جمع‌آوری فلزات، از آهن ربا استفاده می‌شود. در اغلب وسایل الکتریکی خانه آهن ربا وجود دارد. در وسایلی چون تلفن، تلویزیون، گوشی همراه، رایانه، کارت‌های اعتباری، موتورهای الکتریکی سشوار، چرخ‌گوشت، جاروبرقی، کولر و...

روش‌های ساخت آهن ربا:

آهن ربا بعضی از فلزات را جذب می‌کند. آهن، نیکل، کبالت و انواع فولاد جذب آهن ربا می‌شوند اما فلزی‌های زیادی مثل مس، آلومینیوم، طلا، برنج، نقره و سرب جذب آهن ربا نمی‌شود. از مواردی که جذب آهن ربا می‌شوند می‌توان آهن ربا درست کرد. اگر یک سوزن فولادی یا میخ را در مجاورت آهن ربا قرار دهیم بعد از دور شدن آهن ربا، می‌بینیم که سوزن آهن ربا شده است. از جمله روش‌های دیگر ساخت آهن ربا روش مالشی و روش الکتریکی است که در ادامه به بررسی آن خواهیم پرداخت. فولاد خاصیت آهن ربایی را در خود نگه می‌دارد اما آهن این خاصیت را نگه نمی‌دارد. آهن رباهایی که خاصیت مغناطیسی خود را نگه می‌دارند آهن رباهای دائمی نامیده می‌شوند.

ساختمان آهن ربا:

اگر یک آهن ربای میله‌ای را دو قطعه کنیم، خواهیم دید که هر قطعه، خود یک آهن ربا با دو قطب شمالی و جنوبی است. اگر این کار را ادامه دهیم، باز هم به آهن رباهای بیشتری دست خواهیم یافت، می‌توان چنین نتیجه گرفت که در واقع کوچک‌ترین آهن رباها همان اتم‌ها یا مولکول‌های سازنده آهن هستند، یعنی هر اتم یا مولکول، مانند یک آهن ربای کوچک است که به آن دو قطبی مغناطیسی می‌گویند. در آهن ربا، همان اتم‌ها یا مولکول‌های موجود در میله به گونه‌ای منظم به خط شده‌اند که قطب شمالی هر اتم در مجاورت قطب جنوبی اتم دیگر قرار گرفته و بدین ترتیب آهن رباهای اصلی شکل گرفته است.

موادی که جذب آهن ربا می‌شوند و خود قابل تبدیل شدن به آهن ربا هستند، مواد مغناطیسی نام دارند. موادی که جذب آهن ربا نمی‌شوند و از آن‌ها نمی‌توان آهن ربا ساخت مواد غیر مغناطیسی خوانده می‌شوند. در بعضی از مواد دو قطبی‌های مغناطیسی به طور نامنظم در کنار هم قرار گرفته‌اند. این مواد اگر در کنار یک آهن ربا قرار گیرند، کمی خاصیت آهن ربایی پیدا می‌کنند. پس از دور شدن آن دوباره به حالت اول باز می‌گردند. به این دسته از مواد پارامغناطیسی می‌گویند. در گروهی دیگر مواد، دو قطبی‌های مغناطیسی تمایل دارند که با یکدیگر هم جهت شوند و حوزه‌های منظمی را به وجود آورند، هر یک از این حوزه‌ها ابعادی در حدود یک میلی‌متر دارند این مواد را

[Type text]

فرو مغناطیس می نامند. در هر حوزه از مواد فرو مغناطیسی، قطب هایی با یکدیگر هم جهت هستند. ولی جهت گیری هر حوزه با حوزه مجاور متفاوت است. از این مواد می توان آهن ربا درست کرد. آهن، نیکل، و کبالت فرو مغناطیسی هستند.

خاصیت آهن ربایی زمین :

قسمت مرکزی زمین، عمدتاً از آهن و نیکل مذاب با دمایی در حدود ۲۲۰۰ درج سانتی گراد تشکیل شده است. خاصیت مغناطیسی کره زمین احتمالاً ناشی از وجود جریان های الکتریکی در اطراف این هسته است؛ یعنی در واقع آهن ربای کره زمین، از نوع آهن ربای الکتریکی است. کره زمین مانند یک آهن ربای تیغه ای می ماند که قطب شمال آن در جنوب جغرافیایی کره زمین قرار دارد و قطب جنوب آن در شمال جغرافیایی کره زمین واقع است.

قطب نما :

قطب نما وسیله ای است که به کمک آن می توان شمال و جنوب جغرافیایی هر محل را پیدا کرد. از قطب نما برای ناوبری در کشتی و هواپیما استفاده می کنند. قطب نماهای کوچکی را کسانی که کار می برند که به صحرا نوردی می روند و می خواهند جهت یابی کنند. بیشتر قطب نماها یک شاخص آهن ربایی کوچک به نام عقربه دارند که می تواند آزادانه بچرخد. جاذبه مغناطیسی زمین، عقربه را طوری به طرف خود می کشاند که همواره در راستای شمال و جنوب قرار می گیرد. در زیر عقربه قطب نما، صفحه ای قرار دارد که روی آن شمال و جنوب و درجه های مابین آن مشخص شده است. طرز استفاده از آن بدین صورت است: بعد از آن که عقربه در راستای شمال و جنوب قرار گرفت، صفحه زیر عقربه را بچرخانیم تا شمال و جنوب صفحه منطبق بر راستای عقربه قرار گیرد. قبله نما دارای یک عقربه مغناطیسی است. علاوه بر آن یک عقربه کوچک نیز دارد که جهت قبله را در محل نشان می دهد. قطب شمال عقربه، شمال جغرافیایی محل را نشان می دهد؛ زیرا قطب جنوب مغناطیس زمین در نیم کره شمالی و قطب شمال مغناطیس زمین در نیم کره جنوبی قرار دارد.

آهن ربای الکتریکی :

آهن ربای الکتریکی نوعی آهن ربای مصنوعی است، لذا می توان به دلخواه اثر آن را قطع و وصل کرد. این نوع آهن ربا را با پیچیدن رشته ای سیم عایق دار به دور یک هسته آهنی به دست می آورند. سپس از سیم یک جریان الکتریکی مستقیم (پیوسته) عبور می دهند که باعث آهن ربا شدن آهن

[Type text]

می شود. با قطع جریان، خاصیت آهن ربایی آهن نیز از بین می رود. اگر هسته به جای آهن از فولاد ساخته شده باشد، پس از قطع جریان نیز، خاصیت آهن ربایی را در خود نگه می دارد. طرز ساختن آهن رباهای دائمی به همین ترتیب است. آهن ربای الکتریکی مثل یک آهن ربای تیغه ای یا میله ای عمل می کند. از آهن ربای الکتریکی برای جدا کردن آهن و فولاد از مواد دیگر در انبارهای آهن قراضه و بیرون کشیدن براده آهن از چشم مصدوم استفاده می کنند. بعضی جرثقیل ها به جای قلاب، گیره الکترومغناطیسی یا آهن ربای الکتریکی دارند که با آنها می توان مواد سنگین آهنی، مثلاً تیر آهن ها را جا به جا کرد. در یک آهن ربای الکتریکی هر چه تعداد دورهای سیم پیچ و شدت جریان بیشتر باشد قدرت آهن ربایی قوی تری خواهد داشت. از آهن رباهای الکتریکی در دستگاه هایی مثل موتورها، مولدها، بسیاری از وسایل خانگی و دستگاه های ارتباطی مثل تلفن، تلگراف، رادیو، گوشی همراه و تلویزیون استفاده می شود.

نگه داری آهن ربا:

خاصیت آهن ربایی در مقابل ضربه، گرما و گذشت زمان آسیب پذیر است. برای نگهداری آهن ربا بهتر است دو انتهای هر کدام را با تیغه ای آهنی بپوشانید.

راهنمای فعالیت های درس

صفحه ی ۵۱:

تصویر عنوانی، تصویر یک جرثقیل را که اجسام آهنی را جذب کرده، نشان می دهد. از دانش آموزان بخواهید تصویر را خوب مشاهده کنند و در باره ی آن بحث کنند.

صفحه ۵۲

نظر دانش آموزان را به بازدید انجام شده از کارخانه بازیافت جلب کنید. و به آنها فرصت دهید تا راجع به پرسش این صفحه با یکدیگر گفتگو کنند.

دانش آموزان در علوم سال اول فعالیت هایی را با آهن ربا انجام داده اند و از طریق مشاهده

می دانند اجسامی که جذب آهن ربا می شوند، فلزی هستند اما نمی دانند همه ی فلز ها، جذب آهن ربا نمی شوند. که برای پاسخ به پرسش این صفحه: چرا همه ی فلزات جذب آهن ربا نمی شوند؟ از

[Type text]

دانش آموزان بخواهید فعالیت این صفحه را به طور گروهی انجام دهند. آنها با هماهنگی گروه وسایلی مانند تصویر تهیه کنند و به کلاس بیاورند. و جدول را کامل کنند.

دانش آموزان در این فعالیت باید به این نتیجه برسند همه ی فلزها جذب آهن ربا نمی شوند. فقط آنها یی که آهنی هستند جذب آهن ربا می شوند.

صفحه ۵۳

در فعالیت جمع آوری اطلاعات ، هر دانش آموز وسیله های فلزی خانه ی خود را که جذب آهن ربا می شود را مشخص کند و جنس آن را به کمک بزرگترها تعیین کرده و به کلاس گزارش دهد.

قبل از انجام فعالیت پایین صفحه :یک جلسه قبل از دانش آموزان بخواهید وسایل مورد نیاز برای انجام فعالیت این صفحه را همراه خود به کلاس بیاورند.

در این فعالیت دانش آموزان پی می برند در قسمتهایی از آهن ربا به نام قطبها، خاصیت آهن ربایی بیشتر است و هر آهن ربا دو قطب دارد.

صفحه ی ۵۴

در فعالیت این صفحه دانش آموزان به تاثیر قطبها بر یکدیگر پی می برند. آنها مشاهده می کنند اگر قطبهای همنام دو آهن ربا را به هم نزدیک کنند یکدیگر را دفع می کنند و اگر قطبهای ناهمنام دو آهن ربا را به هم نزدیک کنند یکدیگر را جذب می کنند.

در فعالیت پایین صفحه قدرت آهنربایی آهن ربا های مختلف با هم مقایسه می شود دانش آموزان به طور گروهی این فعالیت را انجام دهند. آنها گیره ی کاغذ را روی صفر خط کش بگذارند و آهن ربا ها را به تدریج به گیره ی کاغذ نزدیک کنند در فاصله ای که گیره جذب آهن ربا می شود را یادداشت

[Type text]

کنند. دانش آموزان باید به این نتیجه برسند: آهن ربایی که از فاصله ی بیشتری گیره را جذب کند قدرت آهن ربایی آن بیشتر است.

صفحه ۵۵

دانش آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه. یکی از روش های ساخت آهن ربا را تجربه کنند. آنها مطابق دستور، یک میخ یا پیچ را به روش مالشی تبدیل به آهن ربا می کنند.

صفحه ۵۶

دانش آموزان را راهنمایی کنید تا با انجام دادن فعالیت این صفحه قطبهای آهن ربا را نامگذاری کنند. در این فعالیت ، ابتدا شمال و جنوب جغرافیایی کلاس خود را تعیین کنند و روی یک کاغذ بنویسند سپس دو دانه ی کرومی شکل یونولیت را به دو سر سوزنی که آهن ربا شده وصل می کنند. دانه های یونولیت سوزن را سبک می کند در نتیجه هنگامی که این سوزن را به آرامی روی آب قرار می دهند روی آب شناور می ماند. سوزن در راستای شمال - جنوب قرار می گیرد حتی وقتی آن را حرکت می دهند ، وقتی از حرکت ایستاد دوباره در راستای شمال - جنوب قرار می گیرد.

ظرف آب و این سوزن مانند قطب نما است و می تواند جهت جغرافیایی را تعیین کند.

صفحه ۵۷

در فعالیت این صفحه دانش آموزان یک آهن ربای الکتریکی می سازند و مشاهده می کنند هر چه تعداد دور های سیم پیچو تعداد باتری بیشتر باشد قدرت آهن ربا یی میخ بیشتر می شود با قطع مدار میخ هم خاصیت آهن ربایی را از دست می دهد. جرثقیلی که در صفحه ی عنوانی قرار دارد، دارای یک آهن ربای الکتریکی است که با وصل کردن کلید خاصیت آهن ربایی پیدا می کند و می تواند آهن قراضه ها را جذب کند و با قطع کردن کلید، این خاصیت را از دست می دهد و اجسام آهنی از آن جدا می شود.

در فعالیت "فکر کنید" این صفحه اگر به جای آهن ربای ثابت از آهن ربای الکتریکی استفاده کنند وسیله های آهنی سریع تر از بقیه جدا می شود.

فعالیت های پیشنهادی

در این بخش فعالیت هایی که می تواند موجبات گسترش یادگیری مفاهیم آموخته شده را فراهم سازد پیشنهاد می شود.

• دانش آموزان با انجام فعالیت های متنوع دانستند که برخی از اجسام موجود در خانه از آهن درست شده اند که آهن ربا آن ها را به سمت خود جذب می کند. اکنون می توانید با آزمایش زیر توجه آنها را به ذرات ریز آهن موجود در خوراکی ها نیز جلب کنید. انجام آزمایش زیر نیز می تواند فرصتی برای ارزشیابی عملکردی دانش آموزان پیش روی شما قرار دهد.

وسایل و مواد لازم: قرص آهن، یک عدد بشقاب، وسیله ای برای پودر کردن قرص آهنو یک آهن ربا روشن انجام آزمایش:

قرص آهن را به شکل پودر در آورید و آهن ربا را در پودر آهن قرار دهید و آنچه که مشاهده می کنید به کلاس گزارش کنید.

جدول سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
ویژگیهای آهن ربا	آزمایش‌های مربوط به ویژه گی های آهن ربا را با راهنمایی، درست انجام می دهد و جدولها را کامل می کند برای نتیجه گرفتن از انجام آزمایشها نیاز به کمک دارد.	آزمایش‌های مربوط به ویژه گی های آهن ربا را بدون راهنمایی، درست انجام می دهد و جدولها را کامل می کند برای نتیجه گرفتن از انجام آزمایشها نیاز به کمک دارد.	آزمایش‌های مربوط به ویژه گی های آهن ربا را بدون راهنمایی، درست انجام می دهد و جدولها را کامل می کند به درستی نتیجه گیری می کند.
پیش بینی و آزمایش (عوامل موثر بر قدرت آهن ربای الکتریکی و)	به یک عامل اشاره می کند و برای پی بردن به درستی پیش بینی در طراحی آزمایش و اجرای آن نیاز به کمک دارد.	دو عامل را پیش بینی می کند و برای پی بردن به درستی پیش بینی آزمایش طراحی می کند ولی برای اجرای آن نیاز به کمک دارد.	بیش از دو عامل را پیش بینی می کند و و برای پی بردن به درستی پیش بینی آزمایش طراحی می کند برای اجرای آن نیاز به کمک ندارد.
ساخت آهن ربا	برای ساخت آهن ربا با روش های آموزش داده شده نیاز به کمک دارد.	برای ساخت آهن ربا با روش های آموزش داده شده نیاز به کمک ندارد و ویژه گی های آهن ربا را با آن نمایش می دهد.	برای ساخت آهن ربا با روش های آموزش داده شده نیاز به کمک ندارد و از روش های متفاوت و آسان تری برای ساخت آهن ربا استفاده می کند. ویژه گی های آهن ربا را با آن نمایش می دهد.