جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ابر رسانایی

به ترکیب جالب خواص الکتریکی و مغناطیسی فلزات مشخصی کـه در درجـات حـرارت خیلی پایین در آنها به وجود می‌آید اطلاق می شود. یک چنین دمـایی اولـین بـار در سـال ۱۹۰۸ وقتی کمرلینگ اونز در دانشگاه لیدن موفق به تولید هلیوم مایع گردید حاصل شد که بـا اسـتفاده از آن توانسـت بـه درجـه حـرارت حـدود یـک درجـه کلـوین برسـد. یکی از اولین بررسی هایی که ا.نز با این درجـه حـرارت پـایین قابـل دسترسـی انجـام داد مطالعه تغییرات مقاومت الکتریکی فلزات بر حسب درجه حرارت بود .چندین سال قبل از آن معلوم شده بود که مقاومت فلزات وقتی دمای آنها بـه پـایین تـر از دمـای اتـاق برسـد کاهش پیدا می کند. اما معلوم نبود که اگـر درجـه حـرارت تـا حـدود کلـوین تنـزل یابـد مقاومت تا چه حد کاهش پیدا می کند. آقای اونز که با پلاتینیم کار می کرد متوجه شد کـه مقاومت نمونه سرد تا یک مقدار کم کاهش پیدا می کرد که این کاهش بـه خلـوص نمونـه بستگی داشت. در آن زمان خالص ترین فلز قابل دسـترس جیـوه بـود و در تـلاش بـرای بدست آوردن رفتار فلز خیلی خالص اونز مقاومت جیوه خالص را اندازه گرفت.او متوجـه شد که در درجه حرارت خیلی پایین مقاومت جیوه تا حد غیر قابل انـدازه گیـری کـاهش پیدا می کند که البته این موضوع زیاد شگفت انگیز نبود اما نحوه از بین رفتن مقاومت غیر منتظره می نمود.موقعی که درجه حرارت به سمت صفر تنزل داده می شود به جای اینکـه مقاومت به ارامی کاهش یابد در درجه حرارت ٤ کلوین ناگهان افت می کرد و پـایین تـر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ازاین درجه حرارت جیوه هیچگونه مقاومتی از خود نشان نمی داد. همچنین این گذار ناگهانی به حالت بی مقاومتی فقط مربوط به خواص فلزات نمی شد و حتی اگر جیوه ناخالص بود اتفاق می افتاد.آقای اونز قبول کرد که پایین تر از ٤ کلوین جیوه به یک حالت دیگری از خواص الکتریکی که کاملا با حالت شناخته شده قبلی متفاوت بود رفته است و این حالت تازه ((حالت ابر رسانایی)) نام گرفت.بعدا کشف شد که ابررسانایی را می توان از بین برد (یعنی مقاومت الکتریکی را می توان مجددا بازگردانید.) و در نتیجه معلوم شد که اگر یک میدان مغناطیسی قوی به فلز اعمال شود این فلز در حالت ابررسانایی دارای خواص مغناطیسی بسیار متفاوتی با حالت درجه حرارتهای معمولی می باشد. تاکنون مشخص شده است که نصف عناصر فلزی و همچنین چندین آلیاژ در درجه حرارت های پایین ابر رسانا می شوند. فلزاتی که ابررسانایی را در درجه حرارت های پایین از خود نشان می دهند (ابر رسانا) نامیده می شوند. سالهای بسیاری تصور می شد که تمام ابررسانا ها بر طبق یک اصول فیزیکی مشابه رفتار می کنند. اما اکنون ثابت شده است که دو نوع ابررسانا وجود دارد که به نوع I و II مشهور می باشد. اغلب عناصری که ابررسانا هستند ابررسانایی از نوع I را از خود نشان می دهند.در صورتی که آلیاژها عموما ابررسانایی از نوع II را از خود نشان می دهند. این دو نوع چندین خاصیت مشابه دارند. اما رفتار مغناطیسی بسیار متفاوتی از خود بروز می دهند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ابر رسانا ها

اگردمای فلزات مختلف را تا دمای معینی(دمای بحرانی) پایین اوریم پدیده شگرفی در انها اتفاق می افتد که طی ان به ناگهان مقاومتشان را در برابرعبور جریان برق تا حد صفراز دست خواهند داد .وتبدیل به ابررسانا خواهند شد .

(البته موادی مانند نقره نیز هستند که مقاومت ویژه شان حتی در دمای صفر درجه کلوین نیز صفر نمی شود).هرچند در این دما میتوان بسیاری از مواد را ابر رسانا نمود محققا ن برای رسیدن به چنین دمایی مجبورند از هلیم مایع ویا هیدرژن استفاده کنند که بسیار گرانند

امروزه ابر رسانایی را در موادی ایجاد می کنند که دمای بحرانیشان زیادتر از ۷۷ درجه کلوین است که برای رسیدن به چنین دمایی از ازت مایع استفاده می کنند که نقطه جوشش ۷۷ درجه کلوین است .

تاریخچه ابررسانا یی

ابررسانایی برای اولین باردر سال ۱۹۱۱ توسط هایک کامرلینگ اونس(۱۹۲٦-۱۸۵۳)مطرح گردید. وی دمای یک میله منجمد جیوه ای را تا دمای نقطه جوش هلیم مایع(٤,۲ درجه کلوین)پایین اوردد و مشاهده نمود که مقاومت ان ناگهان به صفر رسید. سپس یک حلقه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سربی را در دمای ۷ درجه کلوین ابررسانا نمود و قوانین فارادی را بر روی ان ازمایش کردومشاهده نمود وقتی با تغییر شار در حلقه جریان القایی تولید شود .

حلقه سربی برعکس رسانا های دیگر رفتارمی نمایدیعنی پس از قطع میدان تا مادامیکه در حالت ابر رسانایی قرار داردجریان اکتریکی را حفظ می کند. به عبارتی اگریک سیم ابررسانا داشته باشیم پس از بوجود امدن جریان الکتریکی دران بدون مولد الکتریکی (مثل باطری یا برق شهر)نیز می تواند حامل جریان باشد .

اگر در همین حالت میدان مغناطیس قوی در مجاورت سیم ابررسانا قرار دهیم ویا دمای سیم را با لاتر از دمای بحرانی ببریم جریان در ان بسرعت صفر خواهد شد چون دراین حالتها سیم را از حالت ابررسانایی خارج کرده ایم .

اقای اونس با همین کشف جایزه نوبل فیزیک در سال ۱۹۱۳ را از ان خود نمود.در عکس بالا اونس و همسرش نشسته و دوستان دانشمند مانند البرت انیشتین در پشت سر وی قرار دارند .

اثرمایسنر

سپس در سال ۱۹۳۳ Meissner و Oschsenfeldمطابق شکل نشان دادند که وقتی ماده مورد ازمایش قبل از ابررسانا شدن در میدان مغناطیسی باشد شار از ان عبور میکند ولی وقتی در جضور میدان به دمای بحرانی برسدو ابررسانا گردد دیگر هیچگونه شار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مغناطیسی از ان عبور نمی کند تبدیل به یک دیامغناطیس کامل می شود که شدت میدان درون ان صفر خواهد بود .

فیزیکدانان مختلف همواره سعی کرده بودند به موادی دست پیدا کنند که اولا دردمای پایین ابرسانا شوند و ثانیا برای فرایند سرمایش بجای هلیم پر هزینه از نیتروژن مایع استفاده شود.تا بدن ترتیب بتوانند کابلهای مناسب برای حمل و انتقال برق ویا موتور الکتریکی بسازند .

بلاخره در سال 1986 دو فیزیکدان سویسی به نامهای George bednorz-Alex Muller از آزمایشگاه زوریخ توانستند ابرسانایی ازجنس سرامیک اکسید مس در دمای بالا ۶۰ درجه کلوین بسازند که برای فرایند سرمایش از نیتروژن مایع استفاده میشد که بسیار کم هزینه بود. بدین ترتیب دو گام مهم برای ساخت کابلهای ابررسانایی برداشته شد و لی سرامیک اکسید مس برای ساخت کابل شکننده بود بنابراین تلاشهای دیگری آغاز شد.که تا به امروز هم ادامه دارد دانشجویان و دانشمندان ایرانی هم در این عرصه بسیار فعال هستند .

طبق گزارش ایرنا سعید سلطانیان به همراه یک گروه علمی در دانشگاه ولو نگوگ ایالت نیو ساوت ولز استرالیا به سرپرستی پروفسور دو ابررسانایی ساختند که بالاترین رکورد را

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در میان ابررسانا دارد این ابررسانا به شکل سیم یا نـوار ی از جـنس دی بریـد منیـزیم بـا پوششی از آهن است که شکل میکروسکوپی آن در پایین نشان داده شده است .

کاربردهای مختلف ابررساناها

از ابررسانایی میتوان در ساخت آهن رباهای ویـژه طییـف سـنجهای رزونـانس مغناطیسـی هسته و عکسبرداری تشدید مغناطیسی هسته و تشخیص طبـی اسـتفاده نمـود و همچنـین چون با حجم کم جریانهای بسیار بـالا را حمـل مـی کننـد مـی تـوان از آنهـا در سـاخت موتورهای الکتریکی (ژنراتورها- کابلها) استفاده نمود که حجمشان ٤ تا ٦ برابر کوچکتر از موتورهـای فضـاپیمای امـروزی هسـتند .میتـوان از آهـن رباهـای ابررسـانا در سـاختمان ژیروسکوپ برای هدایت فضا پیما استفاده نمود .مـی تـوان از نـیم رسـانا هـا در سـاخت قطارهای شناور استفاده نمودمانند قطار سریع السیر ژاپنی هـا کـه در سـال ۲۰۰۰ مـیلادی ساخته شد وبا با سرعت ۵۸۱ km/h حرکت می کرد در این بجای قطار بجـای اسـتفاده از چرخ از میدان مغناطیسی استفاده شده است.

ابررساناهای دمای بالا

زمینه ای جدید در علم فیزیک آغاز شد هنگامی که در ۲۷ ژانویه 1986 میلادی، Bednorz و Mueller یک افت مقاومت تیز را در La2-mBamCuO4 در دمای حـدود 30 درجـه ی کلوین مشاهده کردند. آن ها مقاله ای در این باره به یکی از روزنامه هـای معتبـر اروپـائی،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ZeitSchrift fur Physikفرستادند و مطالعه ی خود را برروی این ماده ی جدید ادامه دادند تا اطمینان حاصل کنند که تغییر مقاومت ناگهانی، تبدیل به یک حالت ابررسانایی بوده. تا ماه اکتبر، آن ها اثر مایزنر (The Meissner Effect) را مشاهده کرده بودند ، بنابراین یک ماده ابررسانای جدید را به ثبت رساندند. نتایج آن ها در دنیا پخش شد، یک ماه بعد، Tanakaو همکاران وی در توکیو نتایج Bednorz-Muller را تأیید نمودند (یک تأییدیه در یکی از روزنامه های ژاپنی چاپ شد) در حالی که کار آن ها در پکن توسط Zouو همکارانش پشتیبانی و حمایت شد. (کار آنها در دسامبر در یکی از روزنامه ها توضیح داده شد.) در ماه بعد، در نتیجه ی یک تلاش همکارانه بین Paul Chu از دانشگاه هوستون و Mang-Kang Wu از دانشگاه آلاباما، عضو جدیدی از خانواده مواد ابررساناهای دما بالا کشف شد ، YBa2Cu3O7که دارای بالای ۷۰ درجه ی کلوین بود . بنابراین فقط در طی یک سال از کشف اصلی، دمای انتقال به حالت ابررسانایی افزایش سه برابر داشت. و واضح بود که انقلاب ابررسانا ها هنوز شروع شده است. یک جشن برای بوجود آمدن این فصل در علم فیزیک طی یک جلسه در نیویورک توسط انجمن فیزیک دانان آمریکایی در یک بعد از ظهر یکی از روزهای مارس ۱۹۸۷ برگزار شد. این جشن ۳۰۰۰ شرکت کننده داشت و ۳۰۰۰ نفر نیز این جشن را از طریق تلویزیون مشاهده می کردند ...

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در طول شش سال بعد، چند خانواده ی دیگر از ابررسانا ها کشف شدند، که شامل سیستمهای مبنی بر Tl- و Hg- می باشند، که به ترتیب دارای حداکثر ۱۲۰ کلوین و ۱۶۰ کلوین می باشند. همگی آنها یک ویژگی که موجب روی دادن ابررسانایی دمای بالا بود، داشتند، وجود پلین های (planes) شامل اتم های O و Cu ی که جدا شده بوسیله ی مواد پل کننده ای که به عنوان حامل بار عمل می کنند هستند. در طی این مدت، حدود چند هزار مقاله در رابطه با ابررسانا ها منتشر گشت (و در زمان حاضر هم منتشر می شود) بدیهی گشت که ابررسانایی دمای بالا وابسته به مسائل بزرگ فیزیک بسیاری در طول دهه ی گذشته ی این قرن بود. حداقل چهار دلیل برای علاقه ی شدید به بالا وجود دارد : یک علاقه ی علمی ذاتی و باطنی، طبیعت انتقال نظم و ترتیبی، (این به حدود جدا کننده ی دانشمندان و شیمی دان های مواد از طریق فیزیکدان های نظری و تجربی می رسد) ؛ کاربردهای بالقوه برای مواد ی که دردماهای بالاتر از ۷۷ کلوین (دمایی که نیتروژن مایع می شود) به عنوان ابررسانا عمل می کنند، کاربردهایی که می توان در سیستم های تلفن سلولی اعمال کرد، خطوط انتقال ابررسانایی، ماشین های MRI استفاده کنند از مغناطیس های بالا، میکروویو های استفاده کننده از مواد ابررسانای جدید، سیستم های ابررسانا/ نیمه رسانای هیبریدی؛ و در آخر پیدا کردن ابررسانای دمای اتاق .

برخی مشخصه ها و خواص ابررسانا های جدید عبارتند از اینکه آن ها سرامیک، و اکسید های ورقه ورقه می باشند که در دمای اتاق فلزات ضعیف و بی ارزشی هستند، و مواد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

متفاوتی برای کار کردن هستند. شامل کمی حامل بار در مقایسه با فلزات معمولی هستند، و خواص انیسوتوروپیک (Anisotropic) الکتریکی و مغناطیسی هستند که بطور قابل ملاحظه ای حساس به محتوای اکسیژن می باشند. در حالی که، نمونه های ابررسانای مواد ۱-۲-۳ ، Yba2Cu3O7 ، را یک دانش آموز دبیرستانی نیز می تواند در یک اجاق میکروویو تولید کند، کریستال های یکتای دارای درجه ی خلوص بالا برای تشخیص خواص فیزیکی ذاتی موادی که ساختن آن ها به طور خیلی زیادی سخت است، لازم است .

در ادامه ی یک دهه کار، یک وفاق عمومی بر سر این موضوع وجود دارد که رفتار تحریکات ابتدائی در پلین های (planes) ، Cu-Oیک کلید برای درک خواص حالت عادی این ابررساناها ارائه می دهد، و اینکه آن خاصیت غیر حالت عادی شبیه به حالت عادی ابررساناهای معمولی و دمای پایین می باشند .

علاوه بر این، اساسا هیچ یک از خواص حالت ابررسانایی ، با خواص یک ابررسانای عادی یکی نیست، که در آن جفت کردنتئوری BCS در حالت خط واحد اتفاق می افتد و شکاف انرژی ذرات quasi در دماهای پائین و ایزوتپریک، هنگامی که یکی حول سطح فرمی حرکت می کند، محدود می باشد. علی رغم این حقیقت که چیزی نسبتا جدید و متفاوت نیاز است تا رفتار حالت عادی را درک کنیم، یک توافق و اجماع وجود دارد که

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تئوری BCS ، اگر بطور مناسبی تغییر یابد، یک توضیح راضی کننده برای انتقال به حالت ابررسانایی و خواص مواد در آن حالت، می دهد .

یک توافق تقریبی همچنین در رابطه با اجزای سازنده ی پایه ی لازم برای درک ابررساناهای دمای بالا وجود دارد. آن ها را می توان به صورت زیر خلاصه کرد : عمل ابتدا در پلین های Cu-O رخ می دهد، پس در تخمین اول، برای متمرکز کردن هم توجه نظری و هم عملی روی رفتار تحریکات پلانار، و همچنین برای متمرکز کردن بر روی دو سیستم مطالعه شده ، سیستم ۱-۲-۳ (YBa2Cu3O7-m) و سیستم ۲-۱-٤ (La2-mSrmCuO4)، کفایت می کند .

در دماهای پائین هر دو سیستم عایق های آنتی فرو مغناطیس می باشند با یک آرایه ی محلی Cu2+ که علامت آن در داخل شبکه متناوبا عوض می شود . شخصی سوراخ هایی را بر روی پلین های Cu-O سیستم 1-2-3 با تزریق اکسیژن ایجاد می کند، برای سیستم ۲-۱-٤ این کار با تزریق استرونتیوم انجام می گیرد. سوراخ های حاصل روی مقر پلانار اکسیژن ، با اسپین های نزدیک Cu2+ پیوند پیدا می کنند، و حرکت را برای دیگر اسپین های Cu2+ آسان می سازد، و در روند، نابود کردن همبستگی های AF طولانی برد در عایق .

اگر کسی حفره های کافی را ایجاد کند، سیستم حالات پایه ی خود را از یک عایق به یک ابررسانا تغییر می دهد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در حالت عادی مواد ابررسانا ، اسپین های $Cu2+$ سیار، اما محلی یک مایع فرمی غیر مرسوم را تشکیل می دهند ، با اسپین های quasiparticle های نشان دهنده ی ارتباطات AFقوی، حتی برای سیستم های در سطح تخدیر که از حدی که ماکزیمم می باشد، تجاوز می کند ، موادی که با نام فرا-تخدیر شناخته می شوند. اگر چه هیچ توافقی بین تئوریسین ها بر سر این که چگونه یک توضیح نظریه ای دارای جزئیات برای curpate ها ارائه کنند. راهکرد هایی که برای اینکار امتحان شد، را می توان به از پایین به بالا- یا از بالا به پایین رده بندی کرد. در راهکرد از بالا به پائین، یکی مدلی را که از قبل وجود داشته را انتخاب می کند و راه حل هایی برای انتخاب های دیگر پارامترهای مدل را توسعه می دهد ، سپس تست می کند که آیا این راه حل به نتایج منطبق بر شواهد و تجربیات رسیده اند یا نه. در یک راهکرد از پائین به بالا، یک از نتایج تجربی آغاز می کند و تلاش می کند تا یک توضیح پدیده ای از یک زیر مجموعه از نتایج تجربی را بدست آورد. سپس چند آزمایش دیگر را متناسب با توضیح بدست آمده انجام می دهد ، با ترتیب میکروسکوپی برای هر آزمایش، تا اینکه به نتایج مورد انتظار از محاسبات و مشاهدات دست بیابد. و فقط آن وقت، بدنبال یک مدل همیلتونی که راه حلش ممکن است تئوری میکروسکوپی کامل را ارائه دهد، بگردد و جستجو کند Jonh Bardeen . از این راهکرد دوم برای کار کردن بر روی ابررساناهای عادی و مرسوم استفاده کرد ، و در دانشگاه اوربانا از روش و راهکرد او برای کار برروی ابررسانای دمای بالا استفاده کردند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: ابر رسانايي
Subject:
Author: MKh
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 5:28:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: H.H
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 3/28/2012 5:28:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 11
Number of Words: 1,856 (approx.)
Number of Characters: 10,583 (approx.)

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com