



ابر رسانایی

(منبع از مقدمه ای بر ابر رسانایی - نوشته: آ. سی. روزی اینز و ای. اچ. رادریک - ترجمه: دکتر حمید رضا مهاجری مقدم)

به ترکیب جالب خواص الکتریکی و مغناطیسی فلزات مشخصی که در درجات حرارت خیلی پایین در آنها به وجود می آید اطلاق می شود. یک چنین دمایی اولین بار در سال ۱۹۰۸ وقتی کمرلینگ اونز در دانشگاه لیدن موفق به تولید هلیوم مایع گردید حاصل شد که با استفاده از آن توانست به درجه حرارت حدود یک درجه کلوین برسد.

یکی از اولین بررسی هایی که انز با این درجه حرارت پایین قابل دسترسی انجام داد مطالعه تغییرات مقاومت الکتریکی فلزات بر حسب درجه حرارت بود. چندین سال قبل از آن معلوم شده بود که مقاومت فلزات وقتی دمایی آنها به پایین تر از دمایی اتفاق برسد کاهش پیدا می کند. اما معلوم نبود که اگر درجه حرارت تا حدود کلوین تنزل یابد مقاومت تا چه حد کاهش پیدا می کند. آقای اونز که با پلاتینیم کار می کرد متوجه شد که مقاومت نمونه سرد تا یک مقدار کم کاهش پیدا می کرد که این کاهش به خلوص نمونه بستگی داشت. در آن زمان خالص ترین فلز قابل دسترس جیوه بود و در تلاش برای بدست آوردن رفتار فلز خیلی خالص اونز مقاومت جیوه خالص را اندازه گرفت. او متوجه شد که در درجه حرارت خیلی پایین مقاومت جیوه تا حد غیر قابل اندازه گیری کاهش 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 اینکه مقاومت به آرامی کاهش یابد در درجه حرارت ۴ کلوین ناگهان افت می کرد و پایین تر از این 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 ۴ کلوین جیوه به یک حالت دیگری از خواص الکتریکی که کاملاً با حالت شناخته شده قبلی متفاوت بود رفته است و این حالت تازه ((حالت ابر رسانایی)) نام گرفت.

بعداً کشف شد که ابر رسانایی را می توان از بین برد (یعنی مقاومت الکتریکی را می توان مجدداً بازگردانید.) و در نتیجه معلوم شد که اگر یک میدان مغناطیسی قوی به فلز اعمال شود این فلز در حالت ابر رسانایی 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 عموماً 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.

با تشکر

fpa.4t.com