

## کوآرک چیست ؟

جهت به "قرمز"، "سبز" و "آبی" طبقه بندی می شوند. البته از این طبقه بندی، نباید رنگهای حقیقی را تصور کرد، بلکه منظور نوع بار الکتریکی آنهاست. بنابراین ذرات آزاد معلق در طبیعت، باید همیشه دارای رنگ خنثی، و به عبارت دیگر سفید باشند. به شرح زیر این نتیجه حاصل می شود:

یک کوآرک قرمز، یک کوآرک سبز و یک کوآرک آبی یک گروه سه تایی مثلاً یک پروتون را می سازند.

همان طور که ترکیب رنگهای رنگین کمان رنگ سفید را به وجود می آورد، از ترکیب رنگهای سه دگانهی کوآرک نیز سفید به دست می آید. به این ترتیب یک ذره سفید پایدار تشکیل می شود. امکان دیگر این است که یک کوآرک قرمز با یک ضد کوآرک، که رنگ ضد قرمز دارد یک زوج بسازند. قرمز و ضد قرمز همدیگر را خنثی کرده و رنگی خنثی را به وجود می آورند. به هر حال چون این گروههای دوتایی (مزونها) از ماده و پادماده ایجاد شده اند، خیلی سریع فرو می پاشند. به این جهت مزونها پایدار نیستند.

کوآرکها هیچگاه در طبیعت به عنوان ذرات مستقل و آزاد وجود ندارند. انسان، کره زمین و در واقع کلهکشان راه شیری، عملاً از سه سنگ بنای اولیه (کوآرکهای u، کوآرکهای d و الکترونها) ایجاد شده اند.

۲۸

مثلاً یک کودک ۳۰ کیلوگرمی از  $2/8 \times 10^{28}$

۲۸

۲۸

کوآرک u،  $2/6 \times 10^{28}$  کوآرک d و ۱۰ الکترون تشکیل شده است.

کوآرکها، نوکلئونها را می سازند، و آنها به یکدیگر متصل شده و هسته اتمها را به وجود می آورند. هسته ها و الکترونها در اتحاد با یکدیگر اتمها را ایجاد می کنند و اتمها نیز با پیوستن به یکدیگر مولکولهای کوچک و بزرگ از قبیل مولکولهای آب، یا سفیده تخم مرغ را می سازند.

میلیاردها مولکول، سلولهای بدن ما را به وجود می آورند و هر انسان در بدن خود

مدت زیادی این طور تصور می شد که پروتتها و نوترونها ذرات بنیادی هستند و بنابراین گمان میرفت مانند الکترونها دیگر قابل تقسیم نبوده و دارای ساختار داخلی نیستند. اما امروزه می دانیم که "نوکلئونها" یا به عبارت دیگر پروتتها و نوترونها، خود از ذرات کوچکتری به نام "کوآرک" ساخته شده اند. تا کنون ۶ نوع کوآرک شناسایی شده اند. با این همه تنها دو نوع آنها در تشکیل مواد پایدار معمولی نقش مهمی دارند که عبارتند از: "کوآرک u" و "کوآرک d". علامت اختصاری برای بالا (Up) و d علامت اختصاری برای پایین (Down) می باشد.

اگر بار الکتریکی یک الکترون را ۱- فرض کنیم (۱- = الکترون)، کوآرک u دارای بار الکتریکی ۲/۳ و کوآرک d

۳

دارای بار الکتریکی ۱/۳- است. پروتون

۳

که دارای مثبت است، از ۲ کوآرک u و ۱ کوآرک d تشکیل شده است. از این طریق است که بار آن حاصل می شود:

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = +1$$

بر عکس، یک نوترون دارای ۲ کوآرک d و ۱ کوآرک u بوده و بار آن برابر است با:

$$\frac{-1}{3} - \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 0$$

اگر روابط و نسبتها در اتمها، که در مقایسه با کوآرکها بزرگ هستند، مهم و چشمگیر است، این روابط در کوآرکهای کوچک مسلماً مهمتر هستند. مثلاً کوآرکها، هیچگاه به تنهایی نقشی را به عهده ندارند، بلکه همیشه در گروههای ۲ و ۳ تایی هستند. ذراتی که از ۲ کوآرک تشکیل می شوند "مزون" نام دارند. ذراتی را که ۳ کوآرک دارند، "باریون" می نامند. کوآرکها در کنار بار الکتریکی ای که دارند خاصیت مرموز دیگری نیز دارا می باشند که "رنگ" خوانده می شود. کوآرکها از این

میلیاردها سلول دارد. اما با تمام تفاوت‌هایی  
که انسانها، جانوران، گیاهان، سیاره‌ها و یا  
ستارگان با یکدیگر دارند، باز هم تمام آنها  
فقط از ۳ ذره زیربنایی (کوارک  $u$ ، کوارک  $d$  و الکترون) ساخته شده‌اند.