

۱۳۹ ۵۹۶۳

# یاد ماده

کاوش در فراسوی ماده

www.ketab.ir

نویسنده: فرانک کلوز

مترجم: یاشار مجتهدزاده

ویرایش علمی: امیرنظام امیری - پروانه صادقی

سبزان

|                       |                                                                                                                    |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| سرشناسه               | کلوز، فرانک                                                                                                        | Close, Frank E |
| عنوان و نام پدیدآور   | پادماده: کاوش در فراسوی ماده / فرانک کلوز؛<br>مترجم مهدی (یاشار) مجتهدزاده، ویرایش: امیرنظام امیری و پروانه صادقی. |                |
| مشخصات نشر            | تهران: سبزان، ۱۳۹۴.                                                                                                |                |
| مشخصات ظاهری          | ۱۹۲ ص.                                                                                                             |                |
| شابک                  | ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۱۶۱-۱                                                                                                  |                |
| وضعیت فهرست نویسی     | فیبا                                                                                                               |                |
| شناسه افزوده          | مجتهدزاده - مهدی، ۱۳۶۰ - مترجم                                                                                     |                |
| شناسه افزوده          | امیری، امیرنظام، ۱۳۷۱ - ویراستار                                                                                   |                |
| رده‌بندی کنگره        | ۱۳۹۴ ب۲ ک۸ / QC۱۷۳                                                                                                 |                |
| رده‌بندی دیوپی        | ۶۳۰                                                                                                                |                |
| شماره‌ی کتابشناسی ملی | ۴۰۰۷۰۹۲                                                                                                            |                |



انتشارات سبزان

میدان فردوسی - خیابان موسوی (فرست) ساختمان ۵۴      تلفن: ۸۸۴۷۰۴۴ - ۸۸۳۱۹۵۵۸

پادماده

کاوش در فراسوی ماده

• نویسنده: فرانک کلوز

• مترجم: یاشار مجتهدزاده

• ویرایش علمی: امیرنظام امیری - پروانه صادقی

• ناشر: سبزان

• خدمات نشر: واحد فنی سبزان

۸۸۳۴۸۹۹۱-۸۸۳۱۹۵۵۷

• نوبت چاپ: سوم - ۱۴۰۰

• تیراژ: ۲۰۰ نسخه

• قیمت: ۴۹,۰۰۰ تومان

• چاپ و صحافی: کامیاب

فروش اینترنتی طریق سایت‌ای کتاب [www.iiketab.com](http://www.iiketab.com)

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۱۶۱-۱      ISBN 978-600-117-161-1

## فهرست مطالب

|                        |    |
|------------------------|----|
| پیشگفتار نویسنده ..... | ۷  |
| پیشگفتار مترجم .....   | ۹  |
| مقدمه .....            | ۱۱ |

### ۱- پادماده: واقعیت یا خیال؟

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| آیا پادماده به زمین برخورد کرده است؟ ..... | ۱۶ |
| پادماده قدرتمند .....                      | ۱۹ |
| اسرار پادماده .....                        | ۲۱ |
| پادماده طبیعی .....                        | ۲۴ |

### ۲- دنیای ماده

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| ماده و پادماده .....               | ۳۲ |
| طیف و الکترون کوانتومی .....       | ۳۵ |
| الکترون چرخشی .....                | ۳۹ |
| E به خاطر اینشتین و $E=mc^2$ ..... | ۴۱ |

### ۳- الواح سنگی

|                              |    |
|------------------------------|----|
| پائول دیراک .....            | ۴۷ |
| دو تا برای یکی .....         | ۵۱ |
| دریای بی پایان .....         | ۵۶ |
| این الکترون مثبت چیست؟ ..... | ۶۱ |

#### ۴- یک کشف نهایی

- کشف پوزیترون ..... ۶۶  
بلاکت و آفرینش ..... ۷۲  
پوزیترون روی زمین ..... ۷۶

#### ۵- انهدام

- نه ماده و نه پادماده ..... ۸۱  
پادذرات بیشتر ..... ۸۶  
کوارک‌ها و پادکوارک‌ها ..... ۹۰  
وقتی کوارک‌ها به پادکوارک‌ها برمی‌خورند ..... ۹۵

#### ۶- نگهداری پادماده

- ماده‌ای نابودگر ..... ۹۹  
نگهداری پادپروتون ..... ۱۰۳  
تله‌پنینگ ..... ۱۰۶  
پادپروتون‌ها در تله ..... ۱۰۹  
پادهیدروژن و کارخانه پادماده ..... ۱۱۲  
LEP ..... ۱۱۵

#### ۷- جهان آینده‌ای

- آیا می‌توان در زمان به عقب برگشت؟ ..... ۱۲۱  
رفتار عجیب از ذره‌ای عجیب ..... ۱۲۶  
با یک پاد بیگانه هرگز دست ندهید ..... ۱۳۱

#### ۸- چرا اصلا باید چیزی وجود داشته باشد؟

- رموز پادماده گم شده ..... ۱۳۵  
بازسازی مهبانگ ..... ۱۴۱  
نوترینوها ..... ۱۴۳  
آخرالزمان - اما هنوز نه! ..... ۱۴۸

## ۹- آشکارسازی

- تخیلات و واقعیات درباره پادماده ..... ۱۵۱
- قدرت پادماده ..... ۱۵۶
- پادماده در مقادیر زیاد ..... ۱۵۸
- خیالات: بمب‌های پادماده‌ای ..... ۱۶۱
- پادماده: جایی که هیچ انسانی تا به حال به آنجا نرفته ..... ۱۶۴
- پادماده: توهمی که تصور می‌شد واقعیت است ..... ۱۶۷
- کارخانه پادماده ..... ۱۷۲
- ضمیمه ۱: هزینه ساخت پادماده ..... ۱۷۳
- ضمیمه ۲: رهیافت دیراک ..... ۱۷۷
- چگونه ماتریس‌ها، معمای دیراک را حل کردند ..... ۱۷۹
- انرژی منفی ..... ۱۸۰
- نمایه ..... ۱۸۵
- کتاب‌شناسی ..... ۱۹۱

## پیشگفتار نویسنده

در طول سی سال مقاله‌نویسی و کار علمی، درباره هیچ موضوعی، بیشتر از موضوع پادماده از من سوال نشده است. در چهارم اکتبر سال ۲۰۰۷، من به همراه ملوین براک، وال گیسون و روث گرگوری در برنامه «در زمان ما» در رادیوی بی‌بی‌سی، برای بحث درباره پادماده حضور به هم رساندم. آن برنامه، منجر به دریافت ایمیل‌ها و درخواست‌نامه‌های فراوانی درباره موضوع پادماده شد. در میان این نامه‌ها، موضوع نگران‌کننده‌ای تحت این عنوان وجود داشت: باور بر این عقیده که پادماده می‌تواند باعث ساخت اسلحه و ایجاد تخریب شود، همچنین کارهایی توسط ارتش آمریکا صورت گرفته که الهام‌بخش کتاب «فرشتگان و شیاطین» دان براون شده که در آن ادعا می‌شود یک بمب پادماده‌ای در CERN ساخته شده است.

این حوادث، الهام‌بخش من در نوشتن این کتاب، با امید به روشن شدن این موضوع و پاسخ به سوالات مکرر در این زمینه، شد. در خلال نوشتن این کتاب، مطالب زیادی درباره کارهای نظامی و همچنین خیالات باطلی که باعث اعتیاد ذهنی در انسان‌ها شده است، آموختم. هر چند این کتاب را من نوشتم اما در اصل، نتیجه گفتگوها و بحث‌های زیاد میان همکاران و دوستان طی چندین سال می‌باشد. من به ویژه مدیون دوست عزیزم رالف لانداهستم که به طور

مستمر با تصحیح اشتباه‌های فراوان در نسخه اولیه و بحث‌های مختلف درباره پادماده، مرا در این امر یاری رساند. همچنین از پیشنهادات سازنده‌ی بستی دیواین، جورج مائوس، مایکل مارتن و ویراستارم لاتامنون که بارها متن اولیه کتاب را خوانده؛ استفاده کرده‌ام. همین‌طور از جرالد اسمیت برای ارسال مقالات خود در زمینه‌ی پادماده و نیز از استن برادسکی و تورنتون گرینلند برای بحث‌های مفصل درباره بسط پوزیترونیم و همچنین از کاترین ماریس برای افزودن فرازی از افسانه‌ها در مقایسه ماده و پادماده بدین صورت که «هاییل و قابیل، خواهر و برادر بوده و والدین آنها همان انفجار بزرگ بوده است و یکی از آنها، دیگری را می‌کشد» و از تمامی همکارانم در CERN و آکسفورد که نظرات و پیشنهاداتشان به نوعی روی این کتاب تأثیر گذاشته، کمال تشکر و قدردانی را دارم.