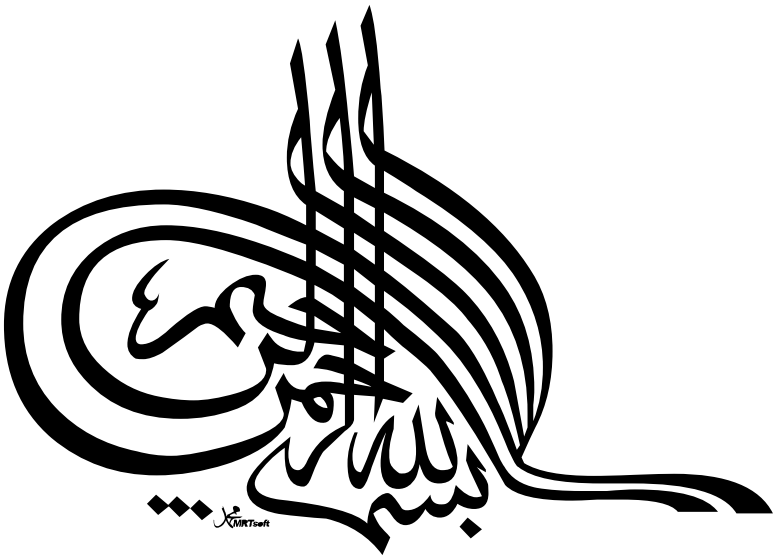
ProjehCenter
www.ProjehCenter.ir
@projehcenter
@projehcenter_ir



ProjehCenter.ir

فهرست مطالب

موضوع **صفحه**

مقدمهٔ تاریخی ۱
شکافت ۱۰
شکل ۲-۳ چهار مرحلهٔ فرایند شکافت ۱۳
شکل ۲-۵ واپاشی برم ۸۷- یک فراوردهٔ شکافت ۱۶
شکل ۲-۷ آهنگ برهم کنش نوترون‌ها ۱۷

ProjehCenter.ir

فهرست جداول

موضوع **صفحه**

جدول ۳-۶ ..... ۲۴

پیشروهای نوترون‌های تأخیری. کمیت‌های مشکوک در پرانتز نشان داده شده‌اند..... ۲۴

جدول ۳-۷ ..... ۲۶

اطلاعات مربوط به نوترون‌های تأخیری برای فیسیون حرارتی در ^{233}U، ^{235}U، ^{239}U ۲۶

دنبالهٔ ۳-۷ ..... ۲۷

جدول ۳-۸ ..... ۲۸

اطلاعات نوترون تأخیری برای کاهش فیسیون در یک طیف نوترون سریع. ۲۸

دنبالهٔ ۳-۸ ..... ۲۹

دنبالهٔ ۳-۸ ..... ۳۰

جدول ۳-۹ ..... ۳۱

انرژی اصلی نوترون‌های تأخیری از فیسون حرارتی ^{235}U ۳۱

ProjehCenter.ir

مقدمهٔ تاریخی

داستان کشف و گسترش انرژی هسته‌ای، که در مفهوم این پژوهش انرژی‌ای است که در اثر شکافت اورانیم و احتمالاً عناصر سنگین دیگر آزاد می‌شود، به سال ۱۹۳۲/۱۳۱۱، که چادویک در آزمایشگاه کاوندیش، واقع در کمبریج، نوترون را شناسایی کرد، بر می‌گردد. این کشف از چند نظر دارای اهمیت بود. اولاً، تشریح ساختار اتم به شکل قابل قبول‌تری امکان پذیر شد و نشان داده شد که هر عنصر بخصوص ممکن است چندین ایزوتوپ مختلف، یعنی گونه‌های مختلفی که تعداد نوترون‌های آنها فرق می‌کند، داشته باشد. ثانیاً، نوترون ذرهٔ جدیدی بود که برای بمباران هستهٔ اتم و ایجاد واکنشهای مصنوعی در اختیار دانشمندان فیزیک اتمی قرار می‌گرفت. در سالهای قبل از آن، دانشمندان برای این منظور از ذرات پروتون و آلفا (هستهٔ عنصر هلیم) استفاده می‌کردند، اما بلافاصله بعد از کشف نوترون این دانشمندان، بخصوص دانشمند ایتالیایی فرمی که در رم کار می‌کرد، دریافتند که این ذره به علت بی‌بار بودن (برخلاف پروتون و ذرهٔ آلفا) آسان‌تر به درون سد پتاسیل هستهٔ اتم نفوذ کرده با آن برهم کنش می‌کند.

چند سال بعد، فرمی و همکارانش در رم عناصر طبیعی زیادی را با نوترون بمباران کردند و فرآورده‌های واکنشهای حاصل را مورد مطالعه قرار دادند. در بسیاری موارد فرمی دریافت که ایزوتوپ‌های پرتوزای عنصر اصلی تولید می‌شدند، و وقتی این ایزوتوپ‌ها وا می‌پاشیدند عناصر دیگری، کمی سنگین‌تر از عناصر اصلی است، تولید می‌شدند. با این

ProjehCenter.ir

روش اورانیم، سنگین‌ترین عنصر طبیعی، در اثر بمباران با نوترون به عناصر سنگین‌تر فرا اوارنیم، که به صورت طبیعی روی زمین یافت نمی‌شدند، تبدیل شد. در این برهه، فرمی دو کشف بزرگ دیگر هم صورت داد، یکی اینکه نوترون‌های کم انرژی بطور کلی برای تولید واکنشهای هسته‌ای مؤثرند از نوترون‌های پر انرژی هستند، و دیگر

اینکه مؤثرترین راه کند کردن نوترون‌های پر انرژی پراکندگیهای متوالی آنها از عناصر سبک مثل هیدروژن در ترکیباتی مثل آب و پارافین است. نقش مهم این دو کشف در گسترش انرژی هسته‌ای در سالهای بعد به ثبوت رسید.

آزمایشهای فرمی روی اورانیم توسط دو شیمیدان آلمانی به نامهای هان و استراسمن تکرار شد. این دو نفر در سال ۱۹۳۸/۱۳۱۷ کشف کردند که یکی از فراورده‌های برهم کنش نوترون با اورانیم، باریم است که عنصری است در میانهٔ جدول تناوبی. ظاهراً واکنشی رخ داده بود که در آن هستهٔ سنگین اورانیوم، در اثر بمباران با نوترون، به دو هستهٔ با جرم متوسط تقسیم شده بود. دو فیزیکدان، به نامهای مایتنر و فریش، با شنیدن خبر این کشف و بر مبنی مدل قطره ـ مایعی هستهٔ اتم توضیحی برای این فرایند پیدا و محاسبه کردند که انرژی بسیار زیادی (خیلی بیش از آنچه که در فرایندهای شناخته شدهٔ پیش از آن دیده شده بود) از این فرایند که نام شکافت بر آن گذاشته شد آزاد می‌شود.