

۱۳

ساختار اتم

۱۳ - ۱ اندازه گیری بار الکتریکی و جرم الکترون

هم زمان با تلاش هایی که برای بررسی ماده انجام می شد تا اتمی بودن یا پیوستگی آن را به اثبات برسانند، در زمینه ی الکترومغناطیس که ظاهراً ربطی به ماده نداشت، آزمایش های مهمی انجام می شد که در نهایت ماده و امواج الکترومغناطیسی را به هم پیوند داد. این تلاش ها با ارائه رابطه جرم انرژی ایشترین تکمیل شد. کشف الکترون توسط تامسون نشان داد که اتم نیز شامل ذرات دیگری است.

۱۳ - ۱ - ۱ اشعه ی کاتودی و الکترون

فاراده هر آزمایشی را که می توانست در باره ی آن فکر کند، با الکتریسیته انجام می داد. یکی از کارهایی که وی اقدام به انجام دادن آن کرد، فرستادن بار الکتریکی از درون خلاء بود. وی نتوانست خلاء مناسبی برای این منظور تهیه کند. در سال ۱۸۵۴ یک شیشه گر آلمانی به نام گایسلر^۱ تلمبه خلاء مناسبی اختراع کرد که دارای الکترودهای فلزی بود و خلاء بسیار خوبی در آن فراهم شده بود. هنگامی که آزمایشگران توانستند در لوله گایسلر تخلیه الکتریکی برقرار کنند، متوجه شدند که بر دیواره لوله که مقابل الکترودهای منفی است، روشنایی سبز رنگی ظاهر می شود.

^۱ - Geissler, Johann Heinrich Wilhelm (۱۸۱۴-۱۸۷۹)

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

گولداشتاین^۱ در سال ۱۸۷۶ نظر داد که این روشنایی سبز رنگ به سبب برخورد نوعی تابش که مبداء آن الکتروود منفی است، با شیشه تولید می شود. چون فاراده الکتروود منفی را کاتود نامیده بود، گولداشتاین این تابش را اشعه کاتودی نامید. کروکس^۲ لوله گایسلر را تکمیل کرد و به کمک آن توانست نشان دهد که این اشعه به وسیله آهنربا منحرف می شود و چنین نتیجه گرفته شد که این اشعه احتمالاً از ذرات باردار الکتریکی تشکیل شده است. در سال ۱۸۸۶ گولداشتاین مشاهده کرد که اگر کاتود لامپ تخلیه شکاف هایی داشته باشد، تابش دیگری در جهت مخالف اشعه کاتودی جریان می یابد. وی این اشعه را اشعه کانالی نامید. در سال ۱۸۹۷ جوزف تامسون ثابت کرد که اشعه کاتودی به وسیله بارهای الکتریکی نیز منحرف می شود. بنابراین شکی باقی نماند که این اشعه از بارهای الکتریکی تشکیل شده است. تنها بار الکتریکی که تا آن زمان شناخته شده بود، یون های منفی اتم ها بود. آزمایش ها نشان داد که ذرات کاتودی نمی توانند چنین یون هایی باشند، زیرا این ذرات در میدان مغناطیسی چنان به شدت منحرف می شدند که می بایست بار الکتریکی بسیار زیادی داشته باشند، یا ذراتی بسیار سبک باشند. یعنی جرم آنها کمتر از یک هزارم اتم هیدروژن باشد.

تامسون به محاسبه نسبت بار به جرم q/m این ذرات پرداخت. وی برای این کمیت صرف نظر از جنس کاتود و گاز باقیمانده در لوله، مقدار یگانه ای به دست آورد. این که مقدار بار به جرم به جنس کاتود بستگی نداشت، نشان داد که این ذرات جزء ساختمانی مشترک تمام مواد هستند. وی سرعت الکترون ها را حدود یک دهم سرعت نور به دست.

۱۳ - ۲ آزمایش تامسون - محاسبه نسبت بار به جرم الکترون

در آزمایش تامسون از اثر میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی استفاده شد. دستگاهی که در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۱۳-۱)، از قسمت های زیر تشکیل شده بود:

^۱ - Eugen Goldstein (۱۸۵۰-۱۹۳۰)

^۲ - William Crookes (۱۸۳۲ - ۱۹۱۹)

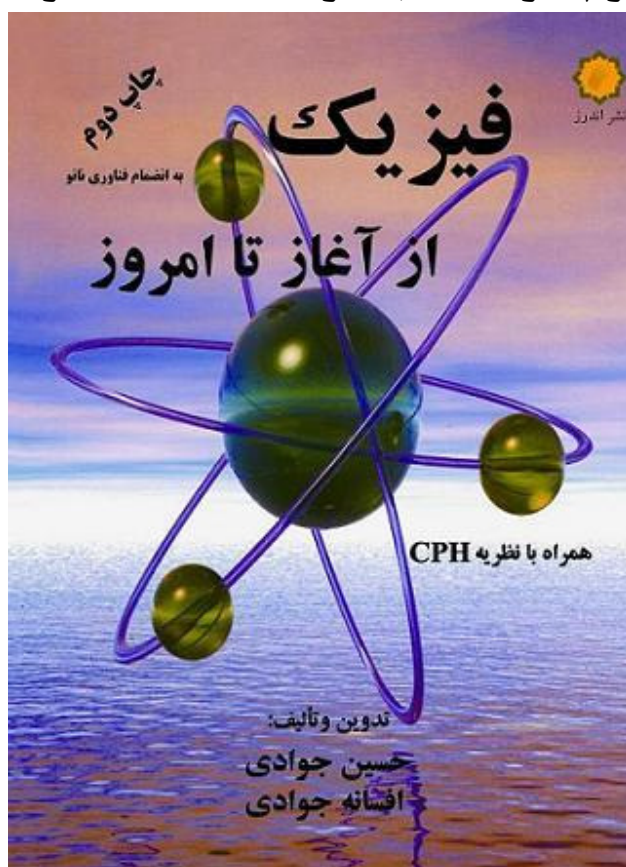
فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

الف) اطاق یونش که در حقیقت چشمه تهیه الکترون با سرعت معین می‌باشد و بین کاتد و آند قرار گرفته است. در این قسمت در اثر تخلیه الکتریکی درون گاز، ذرات کاتد(الکترون) به وجود آمده، به طرف قطب مثبت حرکت می‌کند، با سرعت معینی از منفذی که روی آند تعبیه شده است می‌گذرد و وارد قسمت دوم می‌شود.

چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو

فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز



<http://cph-theory.persianguig.com>

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

کتاب آماده تحویل است

از دوستانی که مایل به خرید کتاب «فیزیک از آغاز تا امروز» هستند، خواهشمند است با توجه به جدول قیمتها، پس از واریز مبلغ به یکی از حساب های:

بانک ملی ایران	تهران، شعبه شاهین	کد شعبه ۹۶۲ 962	حساب قرض الحسنه شماره ۷۵۲۵۳۱ - بنام جوادی 752531
----------------	-------------------	--------------------	--

ملی کارت - بنام فرشید فروزبخش	۶۰۳۷۹۹۱۰۱۰۳۹۱۲۱۱ 6037991010391211
-------------------------------	--------------------------------------

شماره فیش را با اطلاعات مندرج در جدول زیر را تکمیل کرده و به آدرس:

Javadi_hossein@hotmail.com

ارسال کنند.

نام و نام خانوادگی	شماره فیش واریزی	آدرس گیرنده کتاب و تلفن

پس از تایید بانک ذینفع، بلافاصله کتاب از طریق پست ارسال خواهد شد. هزینه پست کتاب (در ایران) بر عهده ناشر است. این کتاب در کتاب فروشیها نیز توزیع شده است.

قیمت پشت جلد ۱۱۵۰۰ تومان

تعداد خرید	قیمت هر جلد ریال
یک جلد	۱۱۵,۰۰۰

<http://cph-theory.persianguig.com>

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

۱۱۰,۰۰۰	بین ۲ تا ۵ جلد
۱۰۰,۰۰۰	بیش از ۵ جلد
۹۰,۰۰۰	دبیرستانها، دانشگاه ها، کتابخانه ها و سایر مراکز آموزشی و فرهنگی و خرید ۳ جلد به بالا

توجه: کتابهای خریداری شده توسط دبیرستانها، کتابخانه ها و مراکز آموزشی در صورتی از تخفیف داده شده برخوردار خواهد شد که به آدرس دبیرستان، کتابخانه یا مرکز آموزشی ارسال شود و به آدرس اشخاص ارسال نمی گردد.

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

Javadi_hossein@hotmail.com